



M 2014

***LEAN MANAGEMENT* APLICADO À ENGENHARIA DE PROCESSOS**

JOÃO AFONSO FILIPE DE AVEIRO AMORIM COELHO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA
À FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO EM
ENGENHARIA INDUSTRIAL E GESTÃO

***Lean Management* Aplicado à Engenharia de Processos**

João Afonso Filipe de Aveiro Amorim Coelho

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Paulo Luís Cardoso Osswald



FEUP

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão**

2014-07-09

À minha mãe e aos meus avós

Resumo

Nos dias de hoje, as empresas industriais atuam em mercados globalizados e enfrentam cada vez mais concorrência. O aumento do grau de exigência por parte dos consumidores desencadeia a necessidade de produzir produtos cada vez mais diversificados, com alto nível de qualidade, ao menor custo e com prazos de entrega flexíveis. A nível de áreas diretas, esta necessidade de flexibilidade e competitividade pode ser atingida através da implementação de uma abordagem *lean* ao nível da produção. No entanto, com a crescente necessidade de reduzir custos e aumentar eficiência, faz sentido atuar também sobre as áreas indiretas. De facto, a complexidade dos processos indiretos e as relações interdepartamentais dificultam a tarefa de distinguir atividades que geram valor acrescentado de atividades que geram desperdício. A nível de projetos de industrialização, o conceito de valor ajusta-se a uma escala interna à organização. Assim, fatores como a variabilidade, rigidez e desperdício deturpam o conceito de valor acrescentado para o cliente devido ao seu impacto negativo nos indicadores de desempenho – custo, prazo e qualidade.

Visto que um projeto de industrialização se inicia com a identificação de uma necessidade num mercado, e termina com a produção e distribuição de um produto que a satisfaça, é pertinente realizar uma intervenção *lean* nas áreas relacionadas. Deste modo, os ganhos de eficiência permitem que o produto seja colocado no mercado mais rapidamente ou, alternativamente, no mesmo período de tempo mas com menor custo.

Este projeto foi realizado no departamento de desenvolvimento do processo da Bosch Termotecnologia, em Cacia, e a metodologia *lean* seguida incidiu sobre cinco dimensões: perceção das necessidades do cliente, eficácia e eficiência dos processos, gestão de desempenho, organização e competências, e mentalidade e comportamento. Além dos ganhos de eficiência pretende-se aumentar a satisfação dos colaboradores com as suas condições de trabalho e implementar uma nova filosofia de gestão e liderança, focada na melhoria contínua, transparência dos processos, constante resolução de problemas e desenvolvimento dos recursos humanos.

Este projeto, que teve a duração de 3 meses, está integrado num outro projeto iniciado em 2013 em todo o ramo de termotecnologia, cujo objetivo consiste em obter ganhos de eficiência nas áreas indiretas. No caso do departamento em questão, foram identificados como principais problemas a complexidade do grupo, a falta de partilha de instruções de trabalho, processos *standard* e planos de treino dos colaboradores, e ainda uma grande rotatividade de colaboradores. Após elaborado um plano de ação foi projetado um ganho de eficiência de 13,8% a ser atingido no prazo de um ano.

Lean Management Applied to Process Engineering

Abstract

Nowadays, industrial companies are operating in global markets and facing increasing competition. The growing consumer's expectations and requirements, triggers the need to produce increasingly more diversified products with high quality, lower price and flexible production lead times. As far as the direct areas are concerned, the need for flexibility and competitiveness can be achieved by implementing a *lean* production approach. However, with the increasing necessity to reduce costs and increase efficiency, it also makes sense to act on the indirect areas. As a matter of fact, the complexity of indirect processes and interdepartmental relationships make it hard to distinguish activities that generate value from activities that generate waste. As far as industrialization projects are concerned, the idea of value is connected to an inner scale core of the organization. Thus, factors such as variability, rigidity and waste misrepresent the concept of added value for the customer due to its negative impact on performance indicators - cost, time and quality.

Since a project of industrialization start with identifying a need in the market, and ends with the production and distribution of a product that serves it, it makes sense conducting a lean intervention in related areas. Therefore, the efficiency profit allows the product to be launched on to the market faster or, alternatively, in the same time period but with lower cost.

This project was carried out in the process development department, at Bosch Termotecnologia, in Cacia, and the lean methodology focused on five dimensions: perceptions of client needs, effectiveness and efficiency of processes, performance management, organization and skills, and mindset and behavior. Apart from the efficiency gains, the objective is to increase employee satisfaction with their working conditions and implement a new philosophy of management and leadership, focused on continuous improvement, process transparency, constant problem solving and human resource development.

This project lasted 3 months and is integrated in another project that was initiated in 2013 in the thermotechnology branch, whose goal is to achieve efficiency gains in indirect areas. Regarding the department on focus, the major problems identified were: the complexity of the group, the lack of work instructions and standard procedures sharing and training plans for associates, and even a large turnover of associates. After creating an action plan, the target for efficiency gains to be achieved within one year was 13.8%.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que, ao longo destes meses passaram pelo departamento *Lean* em Aveiro e que contribuíram para o sucesso do projeto. Ao líder do projeto, Norbert Breuer e ao resto da equipa: Anne Sauer, Hanghang Yu, Huseyin Yigit, Joana Filipe, Miguel Vieira, Pinar Tuzun, Sabrina Bunt e, em especial, ao meu orientador na empresa, o Eng.º Nelson Ferreira, pelo apoio que me tem vindo a dar desde o início do meu estágio. Quero também agradecer ao líder do projeto que está a decorrer atualmente, Peter Betsch, pela nova perspetiva que me proporcionou relativamente aos métodos seguidos no projeto.

Por fim, gostaria de agradecer ao Professor Paulo Osswald, pela sua orientação ao longo deste projeto e pela sua disponibilidade para esclarecer as dúvidas que foram surgindo ao longo do caminho, e ao Professor Carlos Bragança por ter estabelecido um protocolo entre a Faculdade de Engenharia e a Bosch Termotecnologia, o que possibilitou a realização do meu estágio nesta organização.

Índice de Conteúdos

1. Introdução	2
1.1 Apresentação da Bosch Termotecnologia.....	2
1.2 O Projeto <i>Lean Management</i> na Bosch Termotecnologia.....	2
1.3 Método seguido no projeto.....	4
2. Enquadramento Teórico.....	5
2.1 Origem do <i>lean</i>	5
2.2 Lean Thinking.....	6
2.3 Kaizen	6
2.4 Metodologia Bosch para o Lean Management.....	7
2.4.1 Fase de Diagnóstico	9
2.4.2 Fase de <i>Design</i>	11
2.4.3 Fase de Implementação.....	13
3. Apresentação do Problema – Fase Diagnóstico.....	14
3.1 Hipóteses de trabalho para o diagnóstico	15
3.2 Diagnóstico	16
4. Solução Proposta – Fase de Design.....	29
5. Fase de Implementação.....	37
6. Outros Projetos	46
7. Conclusão e Trabalho Futuros	48
Referências	50
ANEXO A: Gestão do <i>Shop Floor</i>	51
ANEXO B: Plano de Implementação	53
ANEXO C: Matriz de competências.....	54
ANEXO D: Fluxograma para tratamento de e-mails relativos a pedidos de protótipos	55
ANEXO E: Outros mapeamentos	56
ANEXO F: Whiteboard do DDP.....	57
ANEXO G: Documento de contratação do DP	58
ANEXO H: Inquérito de satisfação aos clientes	60

Siglas

APEQ – processo de aprovação de equipamento

DDP – departamento de desenvolvimento de processos

DEP – departamento de desenvolvimento do produto

DF – departamento financeiro e de controlo de gestão

DL – departamento de logística

DL1 – departamento de gestão de clientes e planeamento de *stocks* de mercadorias

DL2 – departamento de planeamento de produção e aprovisionamento

DL3 – departamento de fluxo de materiais e transportes

DM – departamento da gestão do produto e *marketing*

DP – departamento de produção

DQ – departamento da gestão da qualidade

DT – departamento técnico

FMEA – *failure mode and effect analysis*

HC – *head count*

KPI – *key performance indicator*

Índice de Figuras

Figura 1 - Organigrama do ponto de vista do DDP	3
Figura 2 - Eficiência global dos processos (valores fictícios, em %) (Fonte: Bosch TT)	11
Figura 3 - Eficiência global dos processos - Estado Futuro (valores fictícios, em %) (Fonte: Bosch TT)	12
Figura 4 - Mapa dos projetos de industrialização e atividades de produção	14
Figura 5 - Resultado das entrevistas aos clientes (Fonte: Bosch TT)	17
Figura 6 - Processos desempenhados pelo DDP (Fonte: Bosch TT)	18
Figura 7 - Resultados do time writing (Fonte: Bosch TT)	19
Figura 8 - Resultados da sessão de brainstorming com os colaboradores (Fonte: Bosch TT) ..	20
Figura 9 - Resultados da avaliação da gestão de desempenho (Fonte: Bosch TT)	21
Figura 10 - Estrutura de reuniões (Fonte: Bosch TT)	22
Figura 11 - Resultados do time writing realizado pelos líderes de departamento (Fonte: Bosch TT)	23
Figura 12 - Eficiência de controlo do DDP (Fonte: Bosch TT)	24
Figura 13 - Avaliação relativamente ao desempenho e flexibilidade dos colaboradores (Fonte: Bosch TT)	25
Figura 14 - Entradas e saídas de colaboradores do DDP em 2013 (Fonte: Bosch TT)	26
Figura 15 - Resultado dos inquéritos de satisfação (Fonte: Bosch TT)	27
Figura 16 - Eficiência global dos processos no DDP (Fonte: Bosch TT)	28
Figura 17 - Estrutura de reuniões definidas para a fase de implementação (Fonte: Bosch TT)	30
Figura 18 - Estado futuro da eficiência global dos processos (Fonte: Bosch TT)	34
Figura 19 - Curva cumulativa dos ganhos de eficiência (Fonte: Bosch TT)	35
Figura 20 - Gráfico de burn down (Fonte: Bosch TT)	37
Figura 21 - Reorganização do DDP (Fonte: Bosch TT)	38
Figura 22 - Novo organigrama do DDP (Fonte: Bosch TT)	38
Figura 23 - Mapeamento por blocos dos processos na área de protótipos	40
Figura 24 - Estrutura final de reuniões (Fonte: Bosch TT)	42
Figura 25 - Revisão de Maturidade (Fonte: Bosch TT)	44
Figura 26 - Inquérito de satisfação final aos colaboradores (Fonte: Bosch TT)	45

1. Introdução

O presente projeto foi realizado na Bosch Termotecnologia, S.A., em Cacia, Aveiro, no âmbito da dissertação do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão.

O projeto consistiu numa intervenção *lean* no departamento de desenvolvimento de processos, ao nível de áreas indiretas. Paralelamente foi também realizada uma intervenção no departamento de logística, contudo, apenas se irá incidir sobre o primeiro departamento. Por motivos de confidencialidade, alguns dados foram alterados e alguns processos ocultados. Uma vez que o projeto foi desenvolvido por uma equipa multicultural alguns dos anexos incluídos encontram-se em inglês.

1.1 Apresentação da Bosch Termotecnologia¹

A Bosch Termotecnologia iniciou a sua atividade em 1977, inicialmente sob a designação de Vulcano Luso Ibérica Termo Domésticos Lda. A empresa começou por montar esquentadores da marca Junkers com componentes fornecidos pela Bosch, detentora da marca desde 1932. Mais tarde, em 1983, a empresa começou a comercializar a sua própria marca, a Vulcano. Devido à sua estratégia e qualidade reconhecida, o seu crescimento foi bastante acelerado, tendo atingido a liderança do mercado de esquentadores em Portugal ao fim de 2 anos de atividade.

Em 1986, com a adesão de Portugal à CEE, os acionistas iniciais da empresa procuraram uma parceria que permitisse a afirmação no mercado internacional. Isto passou pela aquisição pela Bosch, em 1988, da maioria do capital da empresa, que se passou a designar Vulcano Termodomésticos SA.

Em 1993 é criado o Centro de Desenvolvimento, permitindo a realização de projetos de I&D, vindo a empresa a ser reconhecida internacionalmente como um dos produtores mais evoluídos tecnologicamente.

Mais tarde, em 1995, beneficiando de sinergias no desenvolvimento de aparelhos de queima a gás, iniciou a produção de caldeiras murais a gás e, em Março de 2007, iniciou a produção de painéis solares.

Líder do mercado europeu desde 1992, e terceiro produtor mundial de esquentadores, a empresa mudou em 2009 o seu nome para Bosch Termotecnologia SA, de forma a estabelecer uma identificação clara como parte do Grupo Bosch.

Hoje em dia, atua em 55 países e produz uma vasta gama de produtos que são comercializados internacionalmente, através de marcas próprias (Bosch, Buderus, Junkers, Leblanc, Vulcano) ou de clientes.

1.2 O Projeto *Lean Management* na Bosch Termotecnologia

Devido ao lento crescimento dos mercados onde atua, e devido ao aumento da concorrência e pressão sobre os preços, a Bosch Termotecnologia iniciou em 2013 um projeto internacional de *lean* aplicado às áreas indiretas, de modo a reduzir os custos fixos, através de ganhos de

¹ Parte da informação foi recolhida na Bosch Global Net, de acesso reservado na intranet.

eficiência. É expetável atingir no final de 2015 50% das áreas indiretas de toda a unidade de negócios.

Em Aveiro, na divisão de sistemas de aquecimento de água para uso doméstico, o projeto incidiu inicialmente sobre os departamentos de gestão do produto e *marketing* (DM) e desenvolvimento e engenharia do produto (DEP). Seguidamente, e já no âmbito deste projeto de dissertação, foram realizadas transformações *lean* no departamento de logística (DL) e no departamento de desenvolvimento de processos (DDP). No entanto, este documento apenas irá incidir com detalhe neste último.

O DDP é um departamento que está integrado no departamento de funções técnicas (DT). É um *team-player* nos projetos de industrialização, juntamente com o DM, DEP e DP, sendo responsável pelo fornecimento de protótipos de novos produtos, aprovação e instalação de linhas de montagem. Além disso, também neste departamento são desenvolvidos novos processos de fabrico e realizados estudos económicos de viabilidade e inovação, relacionados com a montagem de novas linhas.

No início do projeto, o DDP era constituído por 21 pessoas, incluindo o líder do departamento, sendo 4 colaboradores externos e 5 colaboradores internos, no entanto, pertencentes a outros departamentos, tendo sido alocados ao DDP temporariamente. A figura 1 apresenta o organigrama inicial, assim como a cadeia hierárquica através do ponto de vista do DDP.

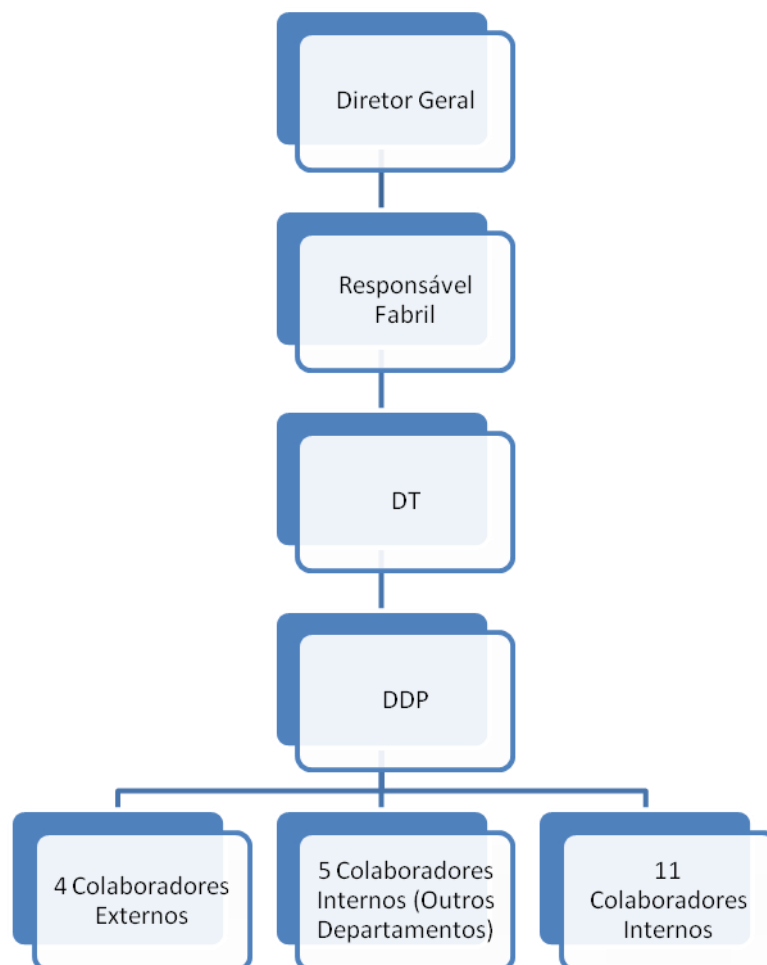


Figura 1 - Organograma do ponto de vista do DDP

Para a realização deste projeto foi constituída uma equipa multidisciplinar de colaboradores Bosch, provenientes de várias fábricas localizadas na Europa e na Ásia.

1.3 Método seguido no projeto

A metodologia *lean* seguida difere bastante da metodologia aplicada na produção *lean*. De facto, a nível da produção, uma transformação deste tipo incide essencialmente sobre processos. Em áreas indiretas, por outro lado, o principal foco está nas pessoas. Apesar de também terem processos, o seu sucesso está dependente de como os colaboradores interagem e comunicam. O verdadeiro desafio deste projeto é a transformação da sua mentalidade.

Em suma, pretende-se estabelecer uma nova cultura de gestão, liderança e colaboração, orientada para o cliente e para a resolução de problemas de uma forma sustentada. Para isso irá ser introduzida uma ferramenta de gestão do *shop floor*, apresentada com mais detalhe no anexo A, e será feita um diagnóstico ao departamento de modo a identificar potenciais ganhos de eficiência. O termo *shop floor*, neste contexto, diz respeito à área de trabalho dos colaboradores indiretos.

O propósito deste projeto é obter ganhos de eficiência através de uma transformação *lean* nas áreas indiretas, reduzindo-se o efeito de fatores negativos como o desperdício, a rigidez e a variabilidade individual.

Para isso, o projeto foi dividido em três fases, e incidiu sobre cinco dimensões:

- Perceção das necessidades do cliente;
- Eficácia e eficiência dos processos;
- Gestão de desempenho;
- Organização e competências;
- Mentalidade e comportamento.

O projeto seguiu uma metodologia interna, adquirida pela Bosch a uma consultora de gestão, baseada na filosofia *lean* e exposta no capítulo 2. Uma vez que essa metodologia prevê três fases: diagnóstico, *design* de soluções e implementação, considerou-se vantajoso, para a compreensão e seguimento da metodologia, estruturar os capítulos seguintes de acordo com essas fases.

Na primeira fase, foi realizado um diagnóstico ao departamento, recorrendo a um conjunto de ferramentas que permitiram obter um estado atual das cinco dimensões. A informação relativa ao diagnóstico encontra-se no capítulo 3.

A segunda fase, de *design*, e apresentada no capítulo 4, consiste na elaboração de um plano de ação relativamente aos resultados do diagnóstico. Também nesta fase se inicia a projeção da ferramenta de gestão do *shop floor*.

Por fim vem a fase de implementação, descrita no capítulo 5, onde o plano é posto em prática, realizando-se as atividades estabelecidas previamente. Parte dessas atividades estão relacionadas com a ferramenta de gestão do *shop floor*.

No capítulo 6 são referidos resultados da aplicação da mesma metodologia a outros departamentos e no capítulo 7 são apresentadas as conclusões.

2. Enquadramento Teórico

2.1 Origem do *lean*

No dia 15 de Agosto de 1945 o Japão tinha perdido a guerra, ficando devastado. As condições económicas agravaram-se e durante o período de reabilitação a indústria automóvel passou por uma fase negra. A procura era definida por um vasto leque de produtos em pequenas quantidades, as leis laborais foram alteradas, dificultando o despedimento de trabalhadores, a falta de capital não permitia investir em tecnologia de ponta desenvolvida noutros países e os produtores automóveis exteriores tencionavam ganhar quota de mercado no Japão (Womack, Jones e Roos, 1990).

Segundo Ohno (1978), era necessário definir um método que permitisse produzir poucas quantidades de vários produtos a um custo competitivo e recorrendo a poucos recursos e investimentos. A produção em massa em vigor nos Estados Unidos não era aplicável no Japão.

Quando confrontado com a ideia de que os trabalhadores japoneses eram altamente improdutivos, Ohno assumiu que estes estariam a gerar grandes desperdícios, que poderiam ser eliminados tornando os japoneses tão eficientes como os americanos. Esta ambição de atingir um estado de “zero desperdícios” levou ao aparecimento do Toyota Production System.

De acordo com Ohno existem sete tipos de desperdícios que podem ser identificados numa organização, que não acrescentam qualquer tipo de valor para o cliente:

1. Excesso de produção, quando se produz mais do que o necessário para o próximo processo;
2. Tempo de espera, que se verifica quando um trabalhador tem de aguardar por algum material para poder continuar a produzir valor;
3. Tempo gasto em transportes, uma vez que não acrescenta valor ao produto, deve ser minimizado;
4. Tempo de processo, uma vez que algumas operações são redundantes ou ineficientes, ou seja, evitáveis;
5. Excesso de *stock*, quando os níveis de inventário são superiores aos mínimos necessários, o que implica uma necessidade de investimento e ocupação de uma maior área;
6. Tempo gasto em movimentações, por exemplo para buscar ferramentas;
7. Produção de defeituosos, ou seja, peças que não cumprem os requisitos de qualidade sendo, portanto, sucata ou retrabalhadas.

Mais tarde, em 1973, a crise petrolífera, levou a um colapso da economia japonesa. Surpreendentemente a Toyota continuava a gerar lucros, o que chamou a atenção do seu sistema de produção, que rapidamente foi adaptado por outras empresas, tendo chegado aos Estados Unidos e à Europa ocidental.

Em 1988, John Krafcik introduziu o termo *lean production* para definir este método de produção, tendo sido divulgado ao mundo em 1990 por Womack, Jones e Roos na obra *The Machine that Changed the World*. Este termo, que significa literalmente “magro”, foi

utilizado uma vez que permite utilizar menos recursos – mão-de-obra, espaço, investimento em máquinas e matérias-primas – e permite reduzir os inventários na produção de uma grande variedade de produtos.

Mais tarde, em 1996, Womack e Jones expandiram este conceito às restantes áreas de uma organização, através da sua obra *Lean Thinking*. Desde então, *lean* deixou de ser simplesmente um sistema de produção e passou a ser uma filosofia de gestão.

2.2 Lean Thinking

Na obra *Lean Thinking*, Womack e Jones estenderam a filosofia de produzir mais com menos às restantes áreas de uma organização. Segundo os autores, após a interação com diferentes audiências, foi possível sumarizar o conceito através de cinco princípios: valor, cadeia de valor, fluxo, *pull* e perfeição. A sua compreensão e definição permite combater os desperdícios gerados por uma organização, os sete desperdícios identificados por Ohno. De facto, Womack e Jones acrescentaram um oitavo desperdício à lista, o *design* de bens e serviços que não satisfazem as necessidades do consumidor.

A especificação de valor é o ponto de partida para “pensar *lean*”. O valor é criado pelo produtor, sendo no entanto percecionado pelo consumidor, caso um bem ou serviço vá ao encontro das suas expectativas, num momento específico e com um custo específico. Tendo isto em conta, é necessário identificar as necessidades do cliente.

O segundo passo é identificar a cadeia de valor. Por cadeia de valor entende-se o conjunto de passos necessários de modo a levar uma ideia de um produto até ao cliente final. Isto envolve três fluxos: o *design* e conceção do produto até à sua industrialização, o fluxo de informação desde que o cliente coloca uma encomenda até à sua expedição, e o fluxo materiais até que o produto final seja entregue ao cliente. Este passo, geralmente, permite expor quantidades consideráveis de desperdício.

Assim que o conceito de valor seja identificado e a cadeia de valor mapeada, e após a eliminação dos processos que não geram valor, surge a necessidade de criar um fluxo suave, contínuo. Isso implica uma alteração dos processos que, por sua vez exige uma reflexão profunda de modo a que haja uma abstração da lógica de processos a nível departamental, permitindo que a movimentação de peças seja feita unitariamente, idealmente, e não em grandes lotes. Esta adaptação permite reduzir drasticamente o tempo de processos, o que possibilita a implementação de um sistema *pull* com mais facilidade. Isto é, reduzindo o tamanho do lote a uma unidade, o cliente é quem dita o volume de produção, que pode ser satisfeita sem grande dificuldade.

Estes quatro princípios descritos até agora formam um ciclo virtuoso e levam ao aparecimento do quinto princípio: perfeição. A aceleração do fluxo expõe desperdícios na cadeia de valor, que podem então ser removidos, criando-se um efeito “bola de neve”.

É importante que haja transparência nos processos e o envolvimento de todas as entidades presentes ao longo da cadeia de valor para que o conceito de valor para o cliente final e os processos que geram desperdício sejam identificados claramente.

2.3 Kaizen

Kaizen, que em japonês significa “mudança para melhor”, é um conceito que está relacionado com o *lean*, uma vez que se propõe a eliminar o desperdício em busca pela perfeição. Kaizen

pressupõe um espírito de melhoria contínua, baseado em pequenas mudanças implementadas continuamente, de maneira a atingir e estabelecer níveis de *standards* mais elevados.

Esta estratégia implica o envolvimento de toda a estrutura de recursos humanos de uma organização na identificação de desperdício e sua posterior eliminação. Erros e desperdício são encarados como oportunidades de melhoria.

A filosofia Kaizen está orientada para os processos, e não para os resultados. Na verdade, atuando sobre os processos, tornando-os mais consistentes e estandardizados, acabará por conduzir a bons resultados. A estandardização de processos é vantajosa uma vez que permite que estes sejam executados de uma forma mais eficiente, o que tem um efeito positivo na variabilidade individual.

De maneira a tornar possível a sua estandardização é necessário chegar à raiz do problema. Uma das técnicas utilizadas designa-se “5 porquês” e consiste em questionar a razão do problema, à medida que se vai chegando a um nível mais próximo da sua raiz. Assim que o problema é identificado e resolvido é criado um novo *standard* de maneira a tornar as ações consistentes.

A ferramenta básica é o ciclo PDCA (*Plan Do Check Act*). Começa com o estudo da situação atual, onde os dados são recolhidos de modo a formular um plano de implementação. Uma vez estruturado, esse plano é posto em prática e assim que concluído o seu resultado é analisado, de maneira a averiguar se os resultados esperados foram atingidos. Caso tenha sido bem sucedido é criado um *standard* de maneira a garantir que o novo método, mais evoluído, seja praticado. Este ciclo é cíclico, estando-se constantemente a procurar oportunidades de melhoria.

2.4 Metodologia Bosch para o Lean Management²

Nesta secção será feita uma introdução à metodologia *lean* desenvolvida por uma consultora de gestão de renome internacional, e aplicável às áreas indiretas. Segundo a consultora, uma intervenção *lean* numa área indireta pode gerar ganhos de eficiência até cerca de 30%. O conceito de *lean management* prende-se com a transposição da metodologia *lean* aplicada à produção – redução do desperdício e aumento da eficiência – para as áreas indiretas, através da implementação de um sistema de gestão de competências e capacidade, focado no cliente, aumento da transparência dos processos, gestão do desempenho e orientação para uma filosofia de resolução de problemas de forma sustentável, melhorando as condições de trabalho. Isso implica a implementação de um novo modelo de gestão, libertando o gestor de tarefas operacionais e focando a sua atividade em tarefas de gestão e desenvolvimento dos recursos humanos, através de conceitos como *coaching*, *sit-ins* e *role-modeling*. Para isso é necessário criar consciencialização para uma nova mentalidade de trabalho, onde os processos se focam em atividades que acrescentem valor na perspetiva dos clientes.

Esta abordagem incide sobre cinco dimensões: perceção das necessidades do cliente, eficácia e eficiência dos processos, gestão de desempenho, organização e competências, e mentalidade e comportamento.

- Perceção das necessidades do cliente

² Esta secção foi baseada em documentação de acesso interno.

De forma a poder atuar em concordância com as necessidades do cliente, é necessário, em primeiro lugar, que estes sejam identificados devidamente. Esta tarefa aparenta ser simples. No entanto, devido à crescente complexidade das relações interdepartamentais, por vezes nem sempre é claro quem são os beneficiários dos serviços prestados pelo departamento. Assim que estes sejam claramente identificados torna-se necessário ter uma perceção das suas necessidades e daquilo que realmente é valorizado, de modo a que o cliente seja o foco dos processos.

- Eficácia e eficiência dos processos

Assim que o cliente e as suas necessidades sejam claramente identificados, os processos departamentais devem ser alvo de análise. É importante perceber de que modo os colaboradores gastam o seu tempo no desempenhar das suas tarefas. A prioridade é diferenciar os processos que acrescentam valor dos restantes. Esta análise pode ainda incluir o mapeamento de processos e averiguação dos níveis de *standards*.

- Gestão de desempenho

A gestão de desempenho consiste em acompanhar e avaliar a produtividade dos colaboradores e da equipa, através da revisão diária de KPIs e planeamento diário de atividades, permitindo assim identificar oportunidades de melhoria.

- Organização e competências

A variabilidade é um dos fatores que levam à perda de eficiência. Por variabilidade entende-se a diferença entre os níveis de eficiência com que cada colaborador está dotado de desempenhar uma tarefa. Isto pode afetar a qualidade, o prazo de entrega e o custo. Para amenizar o impacto da variabilidade no desempenho de um departamento é necessário desenvolver as competências dos colaboradores, alinhando-se assim as suas competências com as necessidades dos clientes. Por outro lado, para que seja possível libertar o gestor das funções operacionais e permitir a sua atuação a nível de desenvolvimento pessoal, por vezes é necessária uma reestruturação do departamento.

- Mentalidade e comportamento

Para que a ação do departamento seja centrada nos seus clientes, e para que a implementação de uma nova metodologia seja bem sucedida, é fulcral que haja uma mudança de mentalidades. Para isso é necessário o envolvimento de todos os colaboradores e gestores, dos diferentes níveis hierárquicos. O exemplo deve vir de cima para baixo, para que se crie a consciencialização da necessidade de mudança.

Apresentadas as cinco dimensões sobre as quais o projeto incide, será feita uma revisão sobre a estruturação do mesmo. O projeto está dividido em três fases: diagnóstico, *design* e implementação.

2.4.1 Fase de Diagnóstico

Nesta fase, que tem a duração de duas semanas, pretende-se realizar um diagnóstico do estado atual do departamento alvo da ação de melhoria, cobrindo as cinco dimensões apresentadas previamente. Para isso recorre-se a um conjunto de ferramentas que permitem detetar oportunidades de melhoria. No entanto, devido à compactidade desta fase, é vantajoso ter previamente reunido um conjunto de hipóteses que permitam desde logo eliminar algumas das ferramentas a aplicar. Assim, uma ferramenta apenas irá ser corrida se houver *a priori* algum indício de oportunidade de melhoria. Segundo a consultora que desenvolveu esta metodologia, em departamentos onde nunca tenha ocorrido uma ação *lean*, há um conjunto de hipóteses comuns e que devem desde logo ser consideradas, como por exemplo, a falta de *standards* e a falta de gestão de capacidades.

No entanto devem ser definidas outras hipóteses, decorrentes da análise do organigrama do departamento, dos seus indicadores de desempenho e da sua posterior comparação com departamentos homólogos de outras fábricas. À medida que a fase de diagnóstico decorre, algumas hipóteses vão sendo corroboradas e outras eliminadas, havendo no entanto a possibilidade de se considerarem hipóteses adicionais.

Assim que se tenha definido um conjunto de hipóteses que poderão resultar em oportunidades de melhoria, há que fazer uma seleção das ferramentas de diagnóstico a aplicar. Mais uma vez, estas ferramentas incidem isoladamente sobre as cinco dimensões do *lean management*.

Relativamente à perceção das necessidades do cliente, é, em primeiro lugar, feita uma lista de todos os clientes do departamento, assim como dos serviços prestados. É também relevante determinar a percentagem de carga de trabalho alocada a cada cliente, visto que poderá ser necessário realizar uma análise de Pareto para a fase seguinte de entrevistas aos clientes. Essa análise ocorre apenas se o número de clientes for elevado, o que dificultaria o processo de entrevistas.

O objetivo das entrevistas é obter uma avaliação por parte dos clientes relativamente ao departamento que fornece o serviço, tendo em conta o cumprimento de prazos, a qualidade oferecida, a capacidade de resolver problemas relativamente aos serviços prestados e a sua orientação para o cliente.

A informação recolhida permite refinar as hipóteses formuladas anteriormente e criar consciencialização para aquilo que o cliente realmente valoriza.

Do ponto de vista dos processos, é feita uma análise similar à lista de clientes, sendo os processos ordenados por ordem decrescente de capacidade investida, sendo ainda atribuído um nível de standardização a cada processo.

Devido à complexidade de alguns processos, e com o intuito de realmente diferenciar o tempo gasto em atividades de valor acrescentado das restantes, recorre-se a uma outra ferramenta, o *time writing*. É pedido aos colaboradores que, a partir de uma lista de atividades registem aquelas que vão desempenhando ao longo do dia, a cada período de dez minutos. Essa lista de atividades é previamente discutida, elaborada e revista com o gestor do departamento e é composta por um leque detalhado de atividades, algumas das quais transversais a todos os departamentos (leitura de e-mails, por exemplo). Esta análise poderá demorar vários dias, dependendo da complexidade dos processos do departamento. Consoante os resultados obtidos, poderá fazer sentido observar e mapear processos, o que permite refinar a quantidade de desperdício e identificar potenciais de melhoria.

Ainda dentro do âmbito dos processos, é realizado um *workshop* com os colaboradores, permitindo que estes manifestem a sua opinião relativamente a ações de melhoria. É, no fundo, uma sessão de *brainstorming* onde se pretende recolher ideias daqueles que executam o trabalho operacional. As ideias são registadas numa matriz esforço-impacto e posteriormente analisadas e tidas em conta para a fase de *design*.

Ao nível da gestão de desempenho são aplicadas apenas duas ferramentas. É feita uma avaliação, por parte da equipa *lean*, relativamente à gestão da procura e capacidade, existência de *standards*, acompanhamento de indicadores de desempenho, gestão visual, diálogos de *performance* (*feedback*), desenvolvimento das competências dos colaboradores e orientação para o cliente e resolução de problemas de forma sustentável.

Além disso é ainda feita uma análise das reuniões departamentais tendo em conta os seus participantes, a sua periodicidade e o seu conteúdo.

Atendendo à quarta dimensão, organização e competências, é feita uma análise da complexidade da gestão, tendo em conta o número de colaboradores e respetiva organização em equipas, similaridade e complexidade das funções desempenhadas, nível de dependência do gestor, por parte do resto da equipa, e necessidade de planeamento e coordenação.

Nesta fase é também feita uma análise da rigidez, sendo para isso necessário estimar a variação da procura e capacidade do departamento ao longo do ano. A rigidez corresponderá então aos períodos do ano em que a capacidade disponível superou a procura, ou seja, quando se verificou um excesso de mão-de-obra. Para determinar este valor para um dado período é necessário ter em conta o número de horas de trabalho disponíveis, tipicamente obtida multiplicando o número de colaboradores disponíveis ao longo desse período pelo número de horas que estes trabalham, e a procura. A procura, neste caso, é medida em horas e traduz o tempo necessário para completar as tarefas relacionadas com os pedidos dos clientes. A rigidez, associada ao sobredimensionamento de mão-de-obra, corresponde à proporção de tempo, em relação ao total disponível, em que os colaboradores não executam atividades, ou executam mas não de forma eficiente, do ponto de vista de tempo investido.

Por fim, é feita uma avaliação de todos os colaboradores, por parte do líder do departamento, relativamente ao grau de maturidade com que cada colaborador está apto para desempenhar cada função. Esta informação é documentada numa matriz de competências, documento onde as competências base do departamento são cruzadas com a lista de colaboradores. Esta avaliação permite estimar a variabilidade individual.

Finalmente, no âmbito da quinta dimensão, mentalidade e comportamento, pretende-se criar consciencialização para a necessidade de um modelo de gestão focado no trabalho em equipa, autonomia e motivação, centrado no cliente. Para criar essa consciencialização por parte do líder de equipa, é feito um inquérito aos colaboradores, onde avaliam as suas condições de trabalho, a relação com os colegas de equipa e, acima de tudo, a relação que mantêm com o líder e a sua postura.

No final do projeto, este inquérito será feito novamente, para que se evidencie a evolução da satisfação dos colaboradores.

Com base nas ferramentas aplicadas durante toda esta fase, é possível apresentar, de forma fundamentada, a quantidade de tempo alocada a tarefas de valor acrescentado. A figura 2 ilustra a eficiência global dos processos, tendo em conta a rigidez, o tempo dedicado a tarefas relacionadas com gestão e liderança, a variabilidade individual, e o tempo gasto em tarefas sem valor para o cliente, podendo ser desperdício ou tarefas de suporte.

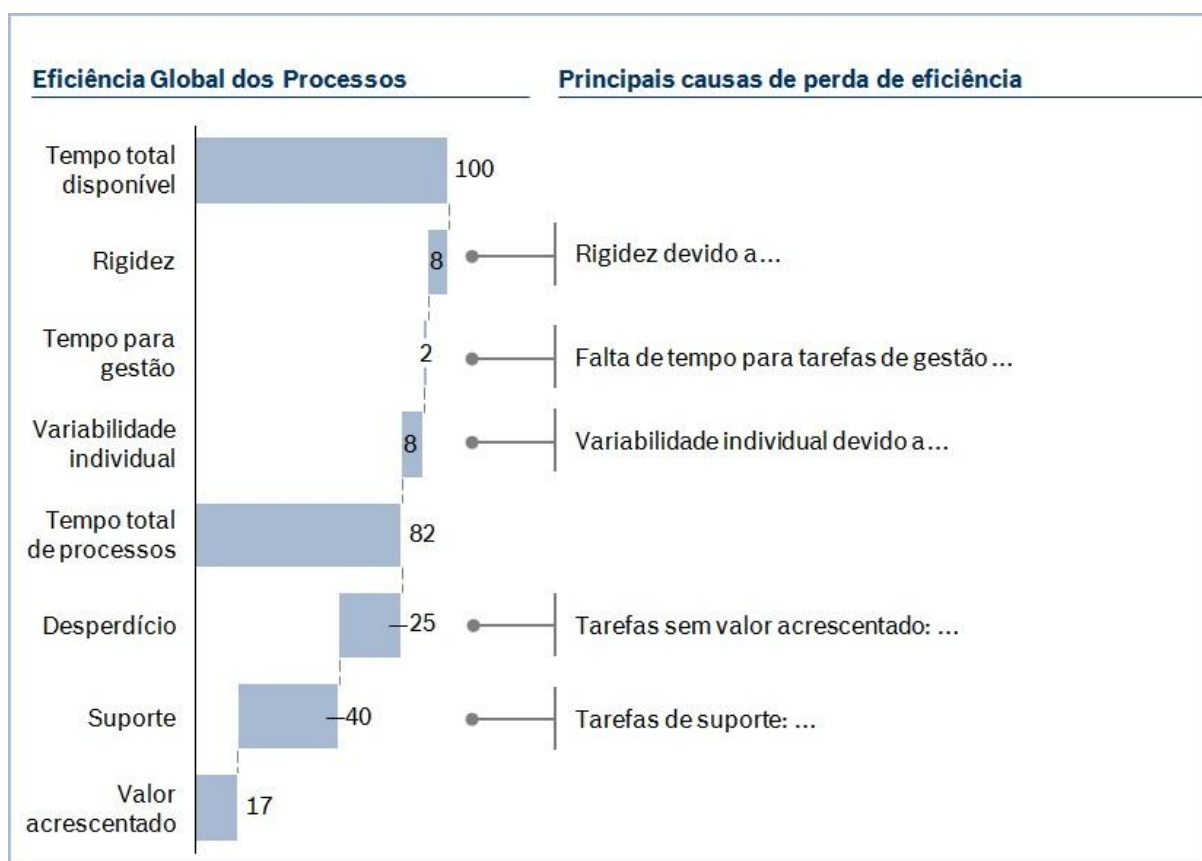


Figura 2 - Eficiência global dos processos (valores fictícios, em %) (Fonte: Bosch TT³)

É importante clarificar o significado do tempo para gestão. Partindo do tempo total disponível, que é obtido multiplicando o número de colaboradores e do líder de departamento pela carga diária de trabalho (tipicamente 8 horas), e tomando este valor como referência, o tempo para gestão deveria ter, idealmente, um peso relativo a 50% do tempo total do gestor. Isto significa que, apesar de o aumento deste valor implicar uma diminuição do tempo total de processos, tal aumento tem um impacto positivo, uma vez que permite que o gestor invista o seu tempo a gerir a equipa, possibilitando a redução da rigidez e da variabilidade individual.

2.4.2 Fase de *Design*

Na fase de *design*, o objetivo é projetar um estado futuro do departamento e delinear um plano que irá ser posto em prática na fase de implementação. A projeção do estado futuro está relacionada com os resultados obtidos na fase de diagnóstico e pretende-se atuar sobre os fatores que influenciam negativamente a eficiência – rigidez, variabilidade e desperdício. Para isso, além de se atuar sobre os processos, será também implementada uma ferramenta de gestão do *shop floor* que permite melhorar a comunicação, aumentar a transparência e visualização do desempenho do departamento. Esta ferramenta é apresentada com mais detalhe no anexo A. O termo *shop floor*, neste contexto, não se aplica ao piso da fábrica mas sim à área operacional do departamento.

A projeção do estado futuro é feita em conjunto com o gestor do departamento. Em várias sessões de *brainstorming* é definido um conjunto de ações e atividades que permitam gerar ganhos de eficiência. Essas ações incidem essencialmente sobre os processos, organização do

³A notação Bosch TT refere-se ao ramo de termotecnologia da Bosch.

departamento e competências dos colaboradores. Nesta altura há que ter em conta quatro ferramentas do diagnóstico em especial: o *time writing*, o *workshop* realizado com os colaboradores, o diagrama de complexidade de controlo e a matriz de competências. Considerando os processos, pretende-se atuar sobre aqueles que têm maior peso nas atividades do departamento. Quanto à complexidade de controlo, caso se justifique, são estudadas outras alternativas à organização atual. Relativamente às competências, é também projetado um estado desejável, de modo a desenvolver um plano de treinos que irá ter impacto na variabilidade.

A nível da gestão de desempenho, os ganhos são obtidos através da implementação da ferramenta de gestão do *shop floor*. É no entanto de salientar que esta ferramenta é implementada em todos os níveis hierárquicos, criando-se uma estrutura de comunicação que envolve colaboradores, líderes de equipa e a administração.

Para todas as ações consideradas, deverá ser definido claramente um ganho de eficiência. No final, a eficiência global dos processos é recalculada, tendo em conta os ganhos de eficiência em cada fator. A figura 3 ilustra a representação desses ganhos de eficiência.



Figura 3 - Eficiência global dos processos - Estado Futuro (valores fictícios, em %) (Fonte: Bosch TT)

A figura representa que, num estado futuro, com apenas 80% do tempo total disponível, será possível atingir os mesmos 17% de valor acrescentado.

Por fim, é criado um plano tático de implementação onde constam todas as atividades a serem realizadas na fase de implementação, assim como as datas em que se deverão realizar e o responsável por cada atividade.

É importante referir que os ganhos de eficiência calculados serão atingidos ao fim de um ano e não no final da fase de implementação.

2.4.3 Fase de Implementação

Esta fase é a que tem maior duração em todo o projeto, representando cerca de dois terços do total. Após criado o plano de implementação, onde constam todas as atividades a desenvolver ao longo desta fase, é projetada uma curva de *burn down* que reflete o número de atividades por realizar relativamente ao tempo restante até ao final do projeto. A cada atividade é atribuído um responsável, que deverá planejar e garantir a sua realização, de acordo com o plano. Em paralelo, é implementada a ferramenta de gestão do *shop floor* e é dado o devido acompanhamento e formação para que o nível de maturidade atingido no final desta fase atinja o objetivo planeado. Para isso são agendadas formações com todos os responsáveis de secção e chefes de departamento, onde são introduzidos os módulos da gestão do *shop floor*, apresentados no anexo A.

Semanalmente é feita uma revisão das atividades realizadas, das que estão em atraso, e dos ganhos de eficiência obtidos até à data. Note-se que estes ganhos são apenas uma estimativa, uma vez que a eficiência total prevista só será alcançada no longo prazo.

No final desta fase é feita uma avaliação da maturidade atingida para os diferentes blocos da ferramenta de gestão do *shop floor*. São avaliadas as reuniões diárias, a partilha de boas práticas, os *sit-ins*, as sessões de *coaching*, os diálogos de *performance*, relacionados com as informações partilhadas e seguidas nas reuniões diárias, as sessões de resolução de problemas, a introdução e revisão de um plano tático de implementação, a matriz de competências e a gestão de capacidade. Cada bloco é avaliado numa escala de 0 a 5, consoante o seu nível de maturidade. É ainda elaborado um relatório a enviar ao responsável pelo ramo de negócios, onde constam os ganhos de eficiência obtidos até à data e a projeção futura, assim como o que estes ganhos representam a nível de capacidade (isto é, número de colaboradores), o número de colaboradores dispensados devido a esse ganho, ou, alternativamente o reinvestimento dessa capacidade, e ainda um diagrama que traduz a maturidade atual para cada bloco da gestão do *shop floor*.

Existe ainda uma quarta fase, a fase de sustentabilidade. No entanto não está incluída diretamente na realização do projeto uma vez que não há intervenção por parte da equipa *lean*. Para esta fase, é elaborado um novo plano de atividades a ser seguido nos próximos 9 meses, de modo a dar continuidade à filosofia de melhoria contínua. É definido um novo objetivo de maturidade relativamente à gestão do *shop floor*. A equipa *lean* é responsável por dar apoio na elaboração de um novo plano, uma vez que este é realizado ainda na fase de implementação. As atividades não concluídas nessa fase serão transitadas para a fase de sustentabilidade, sendo no entanto da responsabilidade do líder do departamento fazer o seu acompanhamento. Regularmente é realizado um relatório a enviar ao responsável pelo ramo de negócios contendo a mesma informação daquele que foi enviado no final da fase de implementação, com os valores atualizados.

3. Apresentação do Problema – Fase Diagnóstico

A situação económica vivida atualmente na Europa levou à estagnação de alguns mercados. A unidade de sistemas de aquecimento domésticos de água, integrada na divisão de termotecnologia, atua essencialmente no mercado europeu. O seu lento crescimento, aliado ao aumento da pressão sobre os preços, obriga a que haja uma atuação sobre a estrutura de custos, de modo a manter a competitividade e liderança do mercado.

Após ter sido implementado um sistema de produção *lean*, no início do novo milénio, que visava reduzir custos, melhorar a qualidade e aumentar a flexibilidade, eis que surge um novo desafio para fazer face ao comportamento dos mercados: a extrapolação da abordagem *lean* para as áreas indiretas. Esta decisão, tomada pela administração da Bosch Termotecnologia, tem como objetivo final aumentar a rentabilidade no longo prazo. Para isso, foram identificadas as áreas indiretas mais relevantes, de maneira a estruturar um plano de intervenção. Foi planeado dividir a implementação do *lean management* em várias fases de modo a otimizar os recursos disponíveis. Na fábrica de Aveiro, iniciou-se em 2013 a primeira fase de intervenção *lean*, que incidiu sobre dois departamentos: gestão do produto (DM) e desenvolvimento do produto (DEP). Em Janeiro de 2014 arrancou uma nova fase do projeto, sendo desta vez a intervenção realizada em todo o departamento de logística (DL) e no departamento de desenvolvimento de processos (DDP).

O DDP é um dos departamentos que integra os projetos de industrialização. No âmbito da Bosch Termotecnologia um projeto de industrialização consiste em detetar oportunidades de mercado, projetar novos produtos, desenvolver e testar protótipos e, finalmente, desenvolver processos de fabrico e montar linhas de produção de modo a tornar possível a sua produção em massa. Ao longo de todo o processo, o DDP surge inicialmente como fornecedor de protótipos, desenvolvidos internamente por técnicos do departamento. Mais tarde, após a realização de testes e aprovação dos protótipos, por parte do DEP, o DDP volta a entrar em cena como planeador dos processos de fabrico necessários para a sua industrialização. Após a sua aprovação é ainda responsável pela aquisição e instalação de equipamentos e ferramentas. Assim que a linha de produção esteja montada e a sua atividade estabilizada, o DDP sai de cena. O mapeamento relativo aos projetos de industrialização e atividades de produção é apresentado na figura 4.

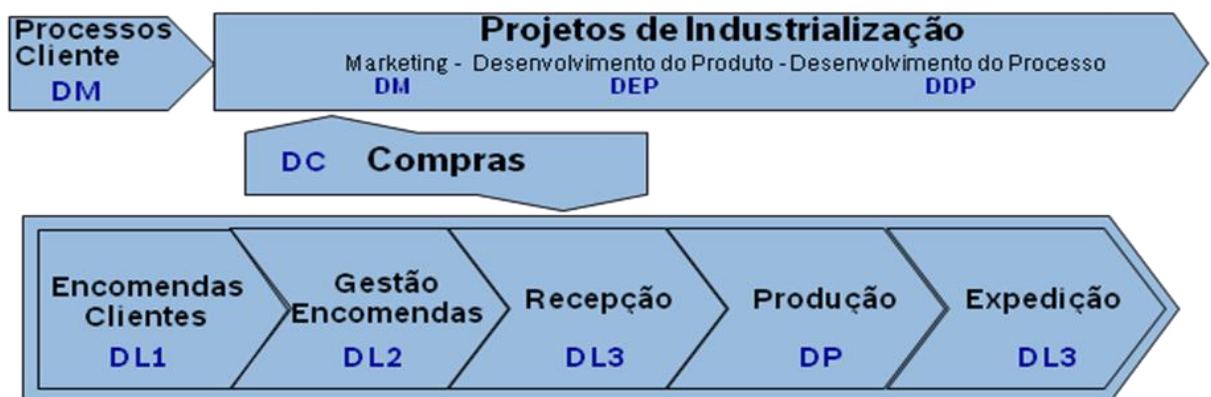


Figura 4 - Mapa dos projetos de industrialização e atividades de produção

Além das atividades de prototipagem e dos projetos de industrialização, o departamento desempenha outras atividades: desenvolvimento de novos processos de fabrico e estudos

económicos de viabilidade e inovação. A primeira, como o próprio nome indica, consiste em desenvolver novos processos de fabrico tendo em conta a tecnologia disponível. A segunda atividade, tendo em consideração o produto que se pretende industrializar, prende-se com a realização de um estudo económico, considerando os custos de aquisição de equipamentos e ferramentas, custos com mão-de-obra e custos com materiais.

3.1 Hipóteses de trabalho para o diagnóstico

O problema da divisão de termotecnologia é claro: estagnação dos mercados e pressão sobre os preços praticado. No entanto, a nível departamental, a definição do problema a solucionar não é concreta. Cada departamento tem as suas fraquezas e pontos fortes, pelo que é necessário realizar um diagnóstico do estado atual para que seja possível identificar as oportunidades de melhoria. No entanto, de modo a filtrar as ferramentas de diagnóstico às quais recorrer, é conveniente formular uma lista de hipóteses relativamente aos que podem ser os problemas do departamento. As hipóteses para o DDP basearam-se no seu organigrama, apresentado na figura 1, em alguns indicadores do *balanced scorecard* e ainda na informação detida por alguns membros da equipa *lean* que já tinham estado em contacto com o DDP em funções anteriores (é importante lembrar que, antes de integrarem a equipa *lean*, os seus membros pertenciam a outros departamentos, daí haver um conjunto de hipóteses variadas relacionadas com as suas experiências).

Do ponto de vista de orientação para o cliente, assumiu-se a possibilidade de o departamento incorrer em não cumprimento de prazos, níveis de qualidade e custos acordados, o que poderia por em causa os projetos de industrialização. Por outro lado, equacionou-se também a hipótese de não haver priorização das tarefas, o que poderia levar os colaboradores a interromperem tarefas prioritárias para darem auxílio a outros clientes.

A nível de processos considerou-se a possibilidade de não haver estandardização dos mesmos, o que poderá levar a perdas de eficiência, especialmente tendo em conta que todos os colaboradores poderão estar a realizar a mesma atividade de maneiras diferentes. Relativamente às tarefas administrativas, e devido à sua complexidade, assumiu-se que seriam responsáveis por alguma perda de eficiência, uma vez que, por vezes, desviam o foco da equipa das suas tarefas *core*.

Já no âmbito da gestão de desempenho, não é claro como a capacidade é gerida. Devido à grande complexidade dos projetos de industrialização e atendendo ao número de colaboradores que constituem o DDP, é importante ter uma boa ferramenta que faça essa gestão. Assumiu-se a hipótese de que essa falha de gestão poderia estar na origem da contratação de colaboradores externos, de modo a colmatar períodos de maior procura de capacidade. Essa variação da procura poderá dar-se devido à falta de priorização dos projetos e ainda ao envolvimento tardio do DDP nos projetos de industrialização. Por fim, tomou-se ainda como hipóteses o excesso de tempo despendido em reuniões desnecessárias e ineficientes e o tempo dedicado ao estudo de projetos cujos todos os indícios apontavam para a sua inviabilidade.

Relativamente à organização do departamento e competências dos colaboradores, considerou-se preocupante a situação atual do organigrama, com 20 colaboradores a reportarem diretamente a uma pessoa apenas. Isto poderá implicar que o responsável do departamento esteja sobrecarregado, tendo por isso pouco tempo disponível para dedicar a tarefas relacionadas com gestão, planeamento e desenvolvimentos dos recursos humanos. Por outro

lado, atendendo às competências do pessoal, admitiu-se a possibilidade de haver uma grande variabilidade individual.

Por fim, do ponto de vista da mentalidade e comportamento equacionou-se a hipótese de existir uma tendência para não se estruturar uma linha de ação de modo a resolver eventuais problemas que surjam.

3.2 Diagnóstico

O primeiro passo para proceder a uma análise do estado atual de um departamento consiste em elaborar uma lista de clientes, assim como os serviços prestados e a carga horária que cada um representa no total disponível do departamento. É fulcral ter uma ideia daquilo que o cliente valoriza, assim como a sua atual avaliação dos serviços que lhe são prestados. No DDP, a lista foi elaborada pelo líder do departamento, tendo em conta o histórico de atividades. Como seria de esperar, o departamento do desenvolvimento do produto, o DEP, representou uma grande quota do total, devido ao fornecimento de protótipos e aos projetos de industrialização. A par do DEP, também o departamento de gestão da produção, o DP, é um cliente de peso, uma vez que beneficia desses mesmos projetos e do desenvolvimento de novos processos, o que permite introduzir soluções mais eficientes, que recorrem a menos recursos ou que aceleram o processo de produção. Na prática, o DEP é cliente enquanto entidade participante no desenvolvimento de novos produtos. Assim que este passe a ser industrializado passa a ser responsabilidade do DP gerir a produção. Relativamente aos estudos económicos de viabilidade e inovação, identificou-se o gestor fabril como principal destinatário dos estudos efetuados, uma vez que cabe a este tomar decisões relativamente à montagem de novas linhas de produção.

Devido ao número reduzido de clientes foi possível realizar inquéritos de satisfação com todos eles. No entanto, de modo a manter a integridade da informação recolhida, optou-se por não considerar a equipa do DDP, cliente dos projetos de desenvolvimento de processos. Assim sendo, realizaram-se inquéritos aos responsáveis pelo departamento de desenvolvimento do produto, ao responsável pelo DP e ao gestor fabril. Os resultados obtidos foram aglomerados nas seguintes categorias: avaliação global, cumprimento de prazos, nível de qualidade e aptidão para resolução de problemas. Estes resultados, apresentados na figura 5, representam uma média de todos os clientes entrevistados.

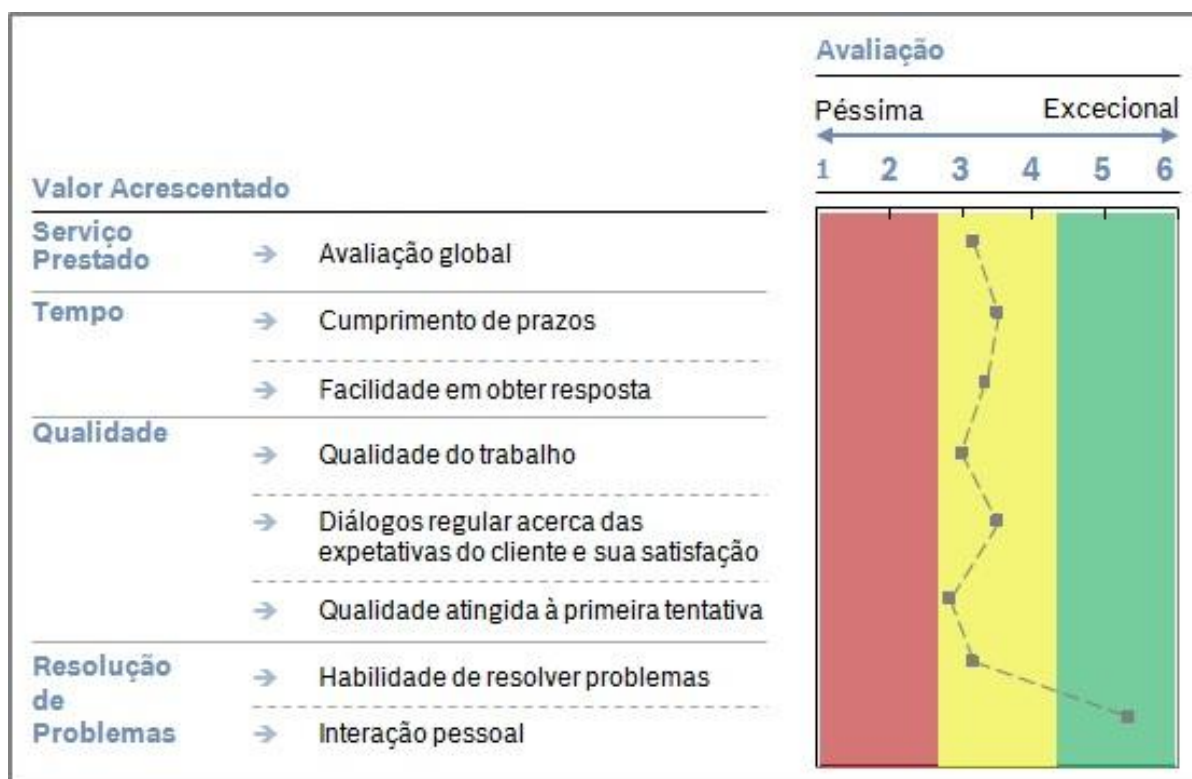


Figura 5 - Resultado das entrevistas aos clientes (Fonte: Bosch TT)

Apesar da boa interação pessoal, a figura sugere que, a nível técnico, o DDP tem uma prestação média. De facto, analisando detalhadamente cada inquérito, torna-se evidente a necessidade de aumentar a eficiência, de modo a melhor cumprir os prazos estabelecidos e os níveis de qualidade exigidos. Através da mesma análise torna-se evidente a falta de standardização, no que toca a formulários que estabelecem o contrato entre o DDP e os seus clientes, e também uma abordagem estruturada relativamente à resolução de problemas dos serviços prestados e protótipos entregues.

Ficou-se ainda com a perceção de que parte destes resultados poder-se-ão dever à variabilidade individual, ou seja, ao diferente nível de desempenho dos colaboradores.

Além do tempo alocado a cada cliente, é relevante ter em conta a capacidade despendida por processo. Isto irá permitir definir um nível de standardização para cada processo, o que poderá representar oportunidades de melhoria. A figura 6 apresenta, por ordem decrescente de capacidade investida, os processos desempenhados pelo DDP.

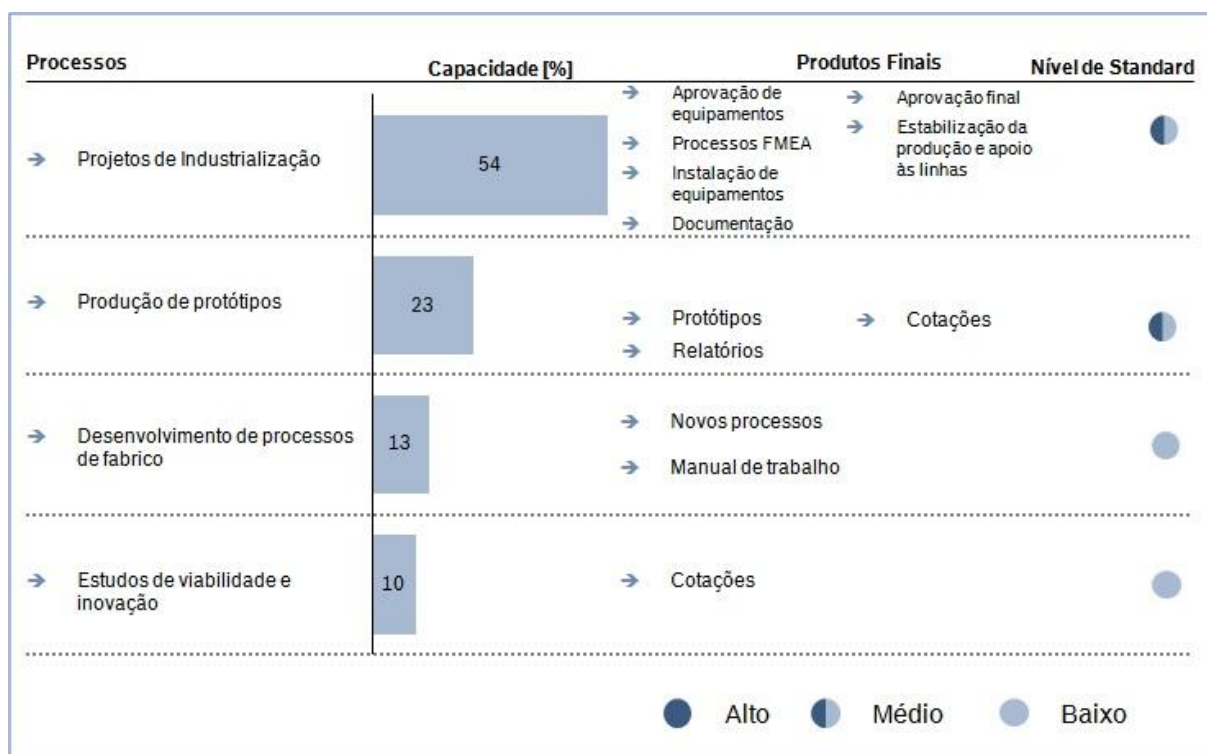


Figura 6 - Processos desempenhados pelo DDP (Fonte: Bosch TT)

O peso dos projetos de industrialização é evidente. No entanto, a produção de protótipos também representa uma grande parte da capacidade investida. Em ambos os casos, o nível de estandardização é médio, havendo uma oportunidade de aumento de eficiência.

De modo a determinar qual a proporção de tempo gasto em tarefas sem valor acrescentado recorreu-se a uma nova ferramenta de diagnóstico, o *time writing*. Foram então listadas todas as atividades possíveis de serem executadas tendo em conta o âmbito do departamento. Essas atividades foram agrupadas por categorias: reuniões, comunicação, competências, conteúdo funcional e “outros”, onde constam atividades maioritariamente de desperdício, como movimentações e tempo de espera.

Após criada a lista, foi pedido a cada colaborador que durante um período de uma semana assinalasse a atividade que estava a desempenhar, a cada 10 minutos, apenas tendo em conta o horário laboral. No final da semana os registos foram recolhidos e a informação processada. A cada atividade presente na lista tinha sido previamente atribuída a classificação de “desperdício”, “suporte” ou “valor acrescentado”, tendo no entanto essa classificação sido ocultada de modo a não influenciar o preenchimento por parte do colaborador.

Os resultados obtidos apenas informam acerca da eficácia do colaborador, ou seja, o tempo por si despendido em tarefas de valor acrescentado. De facto, essas tarefas também apresentam desperdício, devido a perdas de eficiência. Por exemplo, se um técnico estiver a trabalhar no desenvolvimento de um protótipo e metade do seu tempo estiver relacionado com retrabalho devido a erros cometidos anteriormente, seria incoerente admitir que todo o processo gera valor. O mesmo se passa com atividades de suporte que, apesar de serem necessárias, podem ser encurtadas, eliminando-se parte do desperdício relacionado com a execução das mesmas.

De modo a obter informação mais precisa relativamente ao peso de cada tipo de atividade, realizaram-se observações de processos, que incidiram naqueles que representaram um maior peso do tempo total analisado, nomeadamente, apoio à produção, desenvolvimento de

software, preparação de processos FMEA, atividades relacionadas com produção de amostras, desenvolvimento de protótipos e reuniões de projetos de industrialização. Durante a observação desses processos, o tempo desperdiçado foi sendo registrado, sendo possível estimar realmente a eficiência de cada um destes processos. Estes valores permitiram refinar os resultados do *time writing*, que são apresentados na figura 7, já com os valores corrigidos.

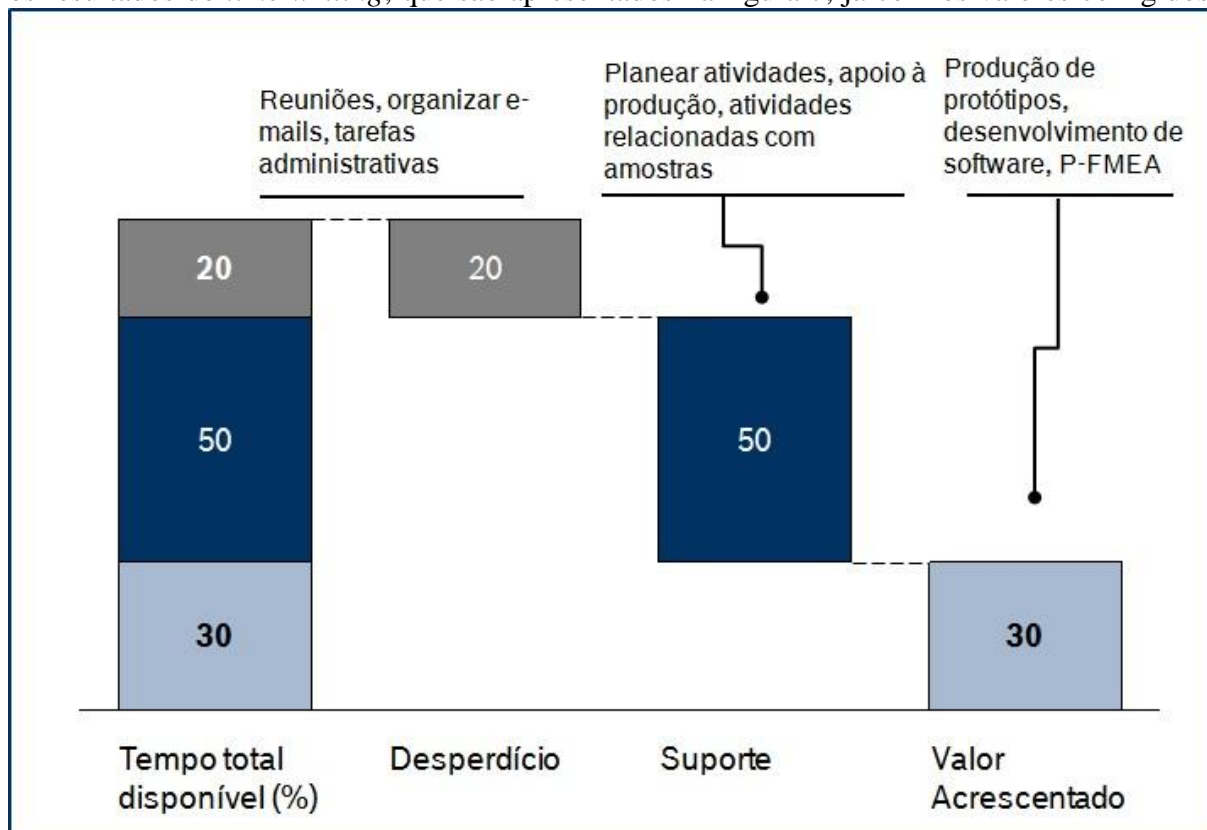


Figura 7 - Resultados do time writing (Fonte: Bosch TT)

Surpreendentemente, 20% do tempo de trabalho é desperdício puro, e deve-se essencialmente a reuniões para esclarecer especificações que não ficaram claras numa primeira reunião, organização de e-mails, e trabalho administrativo, como por exemplo, criar relatórios de despesas de viagem.

As atividades de suporte representaram metade do tempo total disponível. A sua classificação enquanto suporte é segundo a perspetiva do cliente direto. Estas atividades não geram valor diretamente mas têm influência no seu resultado, como é o caso do planeamento, apoio às linhas de produção e atividades relacionadas com amostras. Este último cenário geralmente está relacionado com os processos de industrialização. Assim que a linha está montada é necessário realizar testes sobre o primeiro lote produzido, de modo a garantir estabilidade na qualidade.

Por fim, 30% do tempo analisado está relacionado com atividades que geram valor, tendo em consideração as perdas de eficiência registadas aquando da observação de alguns processos.

Ainda no âmbito dos processos, e com vista a obter informação relativa a oportunidades de melhoria, envolveram-se os colaboradores numa sessão de *brainstorming*, onde poderiam sugerir ideias concretas a implementar, e classifica-las de acordo com a dificuldade de implementação e o seu impacto em termos de ganhos de eficiência.

A figura 8 representa as ideias apresentadas pelos colaboradores do DDP.

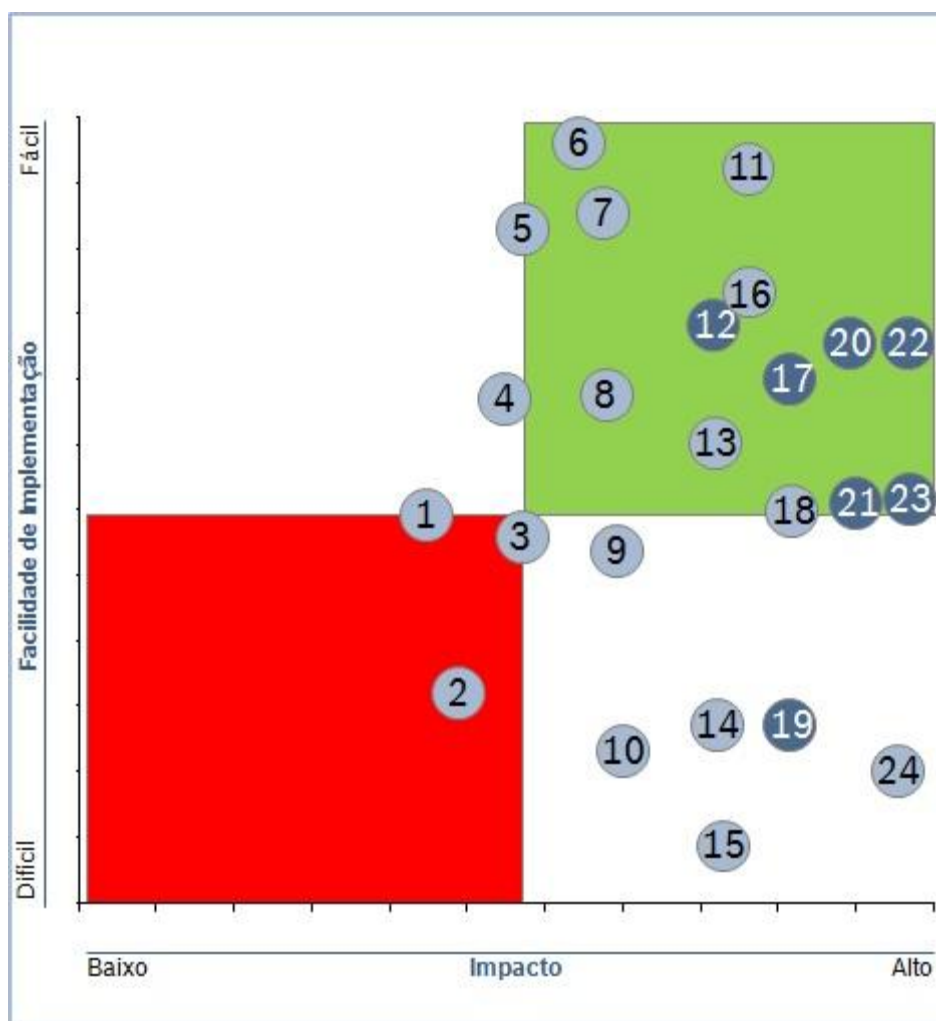


Figura 8 - Resultados da sessão de brainstorming com os colaboradores (Fonte: Bosch TT)

As ideias apresentadas incidiram essencialmente sobre a criação de *standards* (pontos 6, 9, 13 e 18), centralização de tarefas administrativas (pontos 12, 15 e 16), isto é, definir um responsável pelo seu processamento e acompanhamento, melhoria do processo de aprovação de equipamentos – APEQ – (pontos 4, 17, 20, 21, 22 e 23) e melhoria da gestão de desempenho, através da implementação de reuniões frequentes mas de curta duração e criação de um plano de formação e *coaching* para os colaboradores (pontos 5, 7, 8, 10).

Logicamente as ideias posicionadas no quadrante verde são prioritárias, devido ao seu impacto alto e facilidade de implementação. Isto não invalida, no entanto, considerar outros quadrantes. Os círculos mais escuros, com letras brancas, representam as sugestões que foram levadas avante na fase de implementação. No capítulo 5 este tópico será abordado novamente.

Durante a fase de diagnóstico pretendeu-se ainda obter informação relativa ao modelo de gestão de desempenho atualmente em vigor no departamento. Para isso foi feita uma avaliação, por parte da equipa *lean*, com o apoio do líder do departamento. A avaliação incidiu em dez categorias fundamentais para uma boa gestão de desempenho: gestão da procura e capacidade, standardização dos processos, indicadores de desempenho, gestão visual, diálogos de *performance*, resolução de problemas, consolidação dos mecanismos, mentalidade e gestão das competências. Para cada uma destas categorias foi feita uma avaliação relativamente às práticas/conceitos já introduzidos no departamento, numa escala de 1 a 3, sendo o resultado por categoria igual à média da avaliação de cada uma das práticas/conceitos.

Os resultados da avaliação estão representados na figura 9. De facto a procura e a capacidade são indicadores que são seguidos regularmente no DDP. No entanto, não é feito qualquer seguimento de indicadores relacionados com a produtividade dos colaboradores e objetivos da equipa.

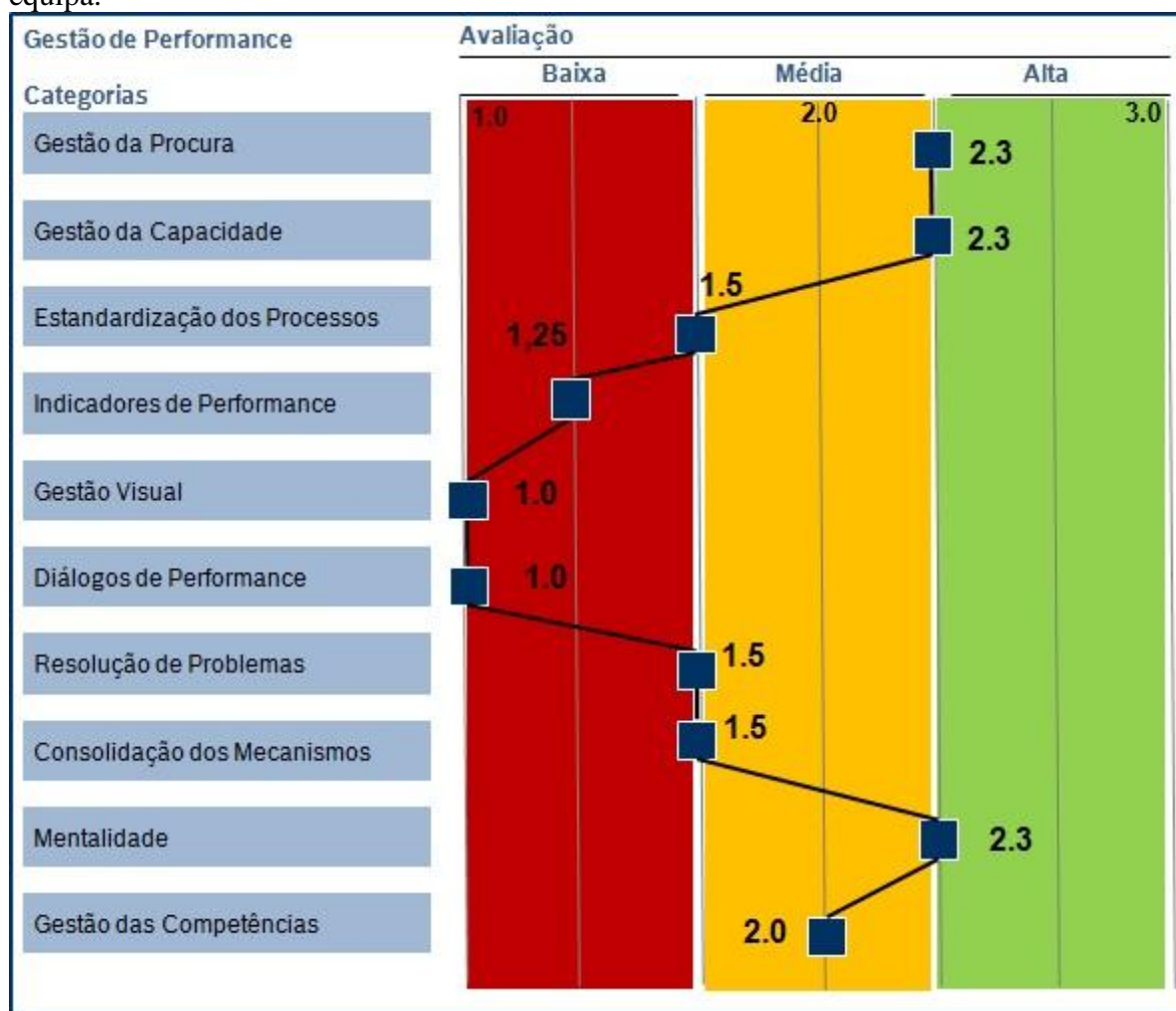


Figura 9 - Resultados da avaliação da gestão de desempenho (Fonte: Bosch TT)

Do mesmo modo, foi evidente o fraco envolvimento da equipa na estrutura de comunicação da organização. Isto é, a comunicação entre os membros da equipa e o líder do departamento não é clara, não havendo reuniões para discutir problemas com regularidade. Isto implica a perda de transparência na equipa. Por fim, constatou-se ainda que não existe qualquer tipo de gestão visual. De facto, a informação relativa ao desempenho é acessível apenas em formato digital e dividida em diferentes localizações, o que dificulta a sua interpretação.

As restantes categorias tiveram uma avaliação média, havendo no entanto lugar para melhorias.

Voltando à parte da comunicação, de maneira a tornar mais visual a interação entre os diferentes níveis hierárquicos, foi criado um esquema onde são apresentadas todas as reuniões regulares, consoante sua periodicidade e participante. Esta informação é apresentada na figura 10.

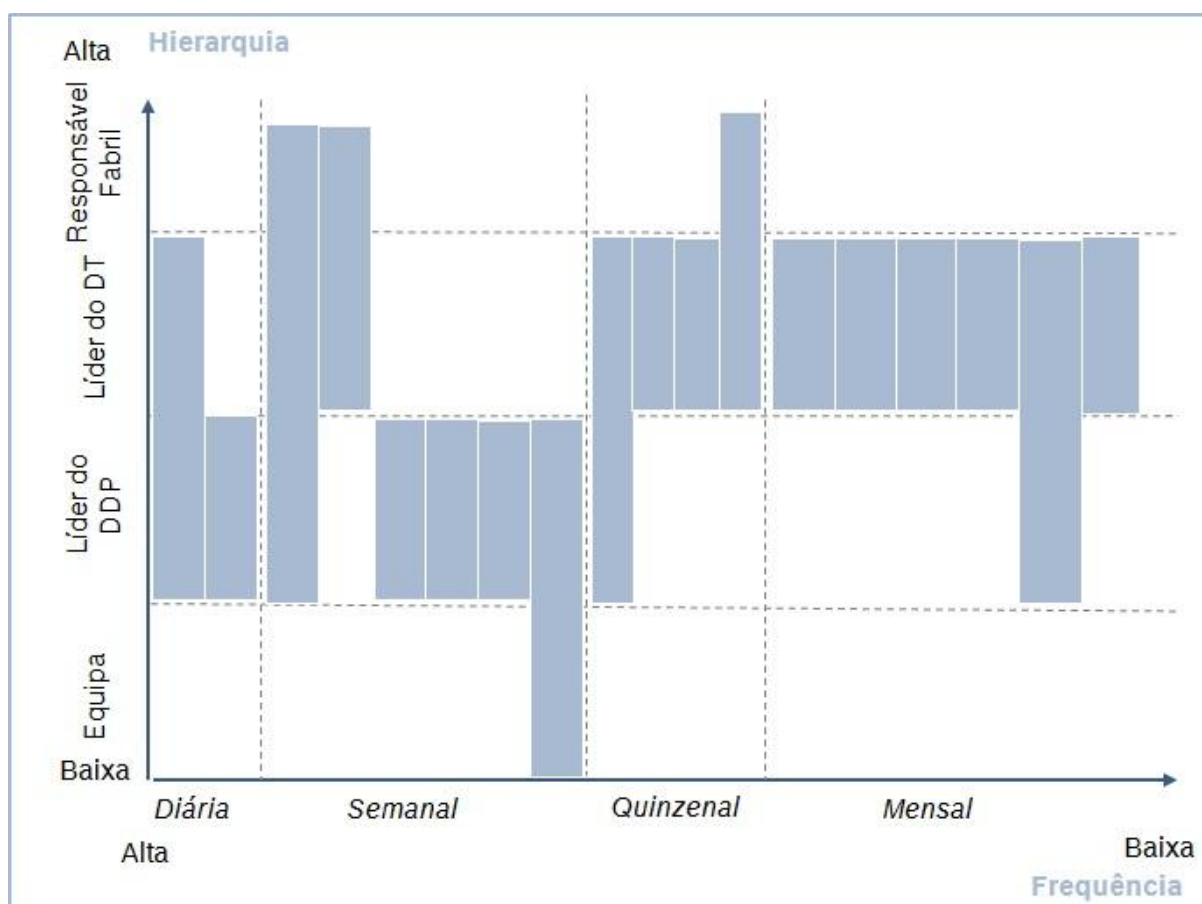


Figura 10 - Estrutura de reuniões (Fonte: Bosch TT)

Cada bloco azul representa uma reunião, tendo o seu conteúdo sido ocultado, por motivos de confidencialidade. A hierarquia apresentada apenas diz respeito ao DDP. Obviamente que as reuniões têm outros participantes, no entanto, para esta análise, apenas importa determinar a estrutura relativa à realidade do DDP.

Conforme se pode ver na figura, a equipa apenas participa numa reunião regular semanal, havendo no entanto semanas em que esta não se realiza por motivos de falta de capacidade disponível e excesso de procura. Relativamente ao resto da hierarquia, não aparenta existir alguma anomalia com a estrutura de comunicação. Esta análise permite ainda determinar o tempo despendido pelos líderes de departamento em reuniões, apesar de este não estar apresentado. No entanto, como as reuniões não regulares não fazem parte da análise, recorreu-se a uma ferramenta semelhante ao *time writing*. Pretende-se com isto determinar onde é investido o seu tempo. Neste caso, devido à influência direta do líder do DT na equipa do DDP, também ele foi alvo da análise. Durante uma semana as suas atividades foram registadas, tendo posteriormente sido agrupadas em oito categorias diferentes: atividades relacionadas com o projeto *lean* em curso, reuniões, tratamento de e-mails e organização pessoal, conteúdo funcional relacionado com o trabalho, planeamento e gestão e comunicação, gestão e desenvolvimento pessoal (dos colaboradores), outros assuntos relacionados com os colaboradores, e, por fim, outros assuntos. Os resultados desta ferramenta estão apresentados na figura 11. O líder do DDP corresponde ao resultado A e o líder do DT ao resultado B.

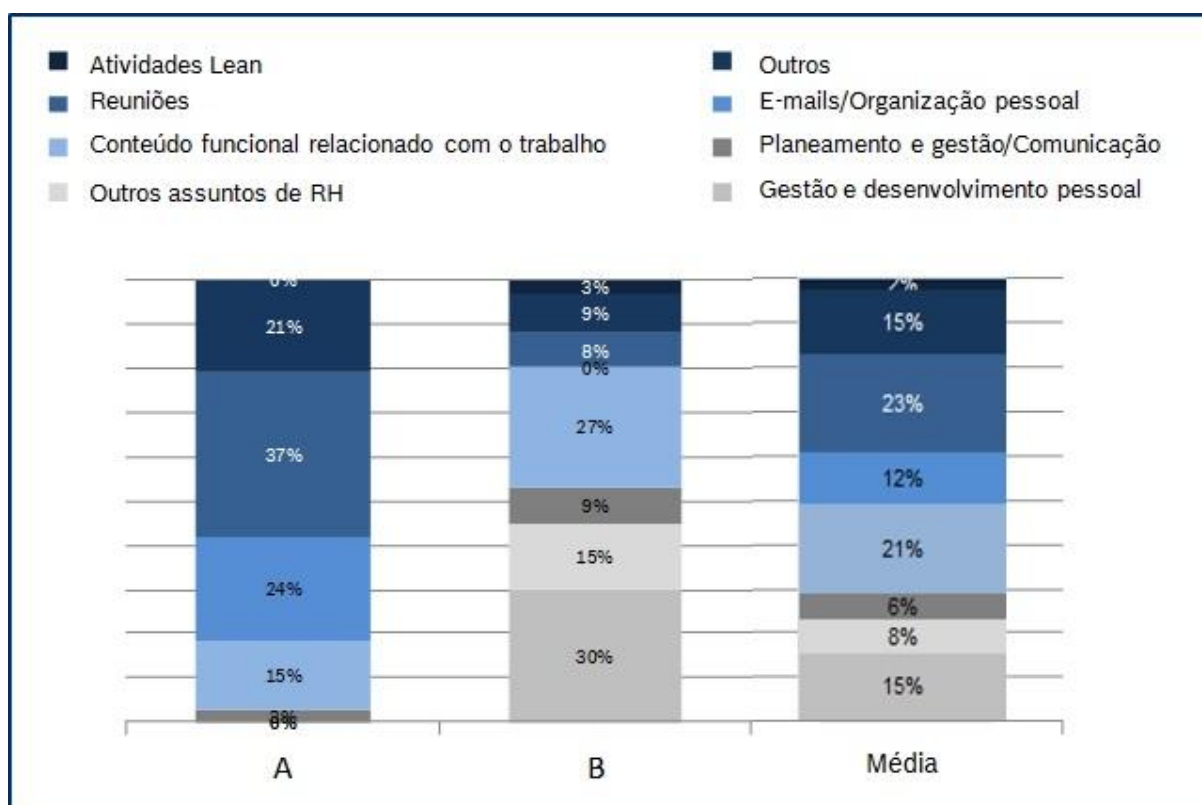


Figura 11 - Resultados do time writing realizado pelos líderes de departamento (Fonte: Bosch TT)

Em média, os líderes investem 29% do seu tempo em atividades relacionadas com liderança e gestão do pessoal. Note-se que idealmente este valor deveria de ser 50%. De facto, esse valor médio deve-se à combinação de dois extremos opostos. O líder do DDP apenas dedica 3% do seu tempo de trabalho a esse tipo de tarefas, o que torna insustentável o desenvolvimento da equipa.

Estes números estão fortemente relacionados com a complexidade de controlo da equipa. Foi feita uma outra análise de modo a medir a eficiência de gestão da equipa consoante o seu grau de complexidade e número de colaboradores.

Como foi referido anteriormente, o DDP é constituído por 20 colaboradores, que reportam diretamente ao mesmo líder. Esta situação, por si só, já é insustentável. No entanto, foi também analisada a complexidade do departamento. Teve-se em conta a similaridade das funções, a interdependência entre funções, a necessidade de intervenção por parte do líder e o esforço requerido para planear e coordenar os projetos. Atendendo à informação previamente recolhida e ao funcionamento do departamento, atribuiu-se um nível de complexidade médio-alto ao DDP, para todas as categorias enumeradas acima. Esta análise está representada na figura 12.

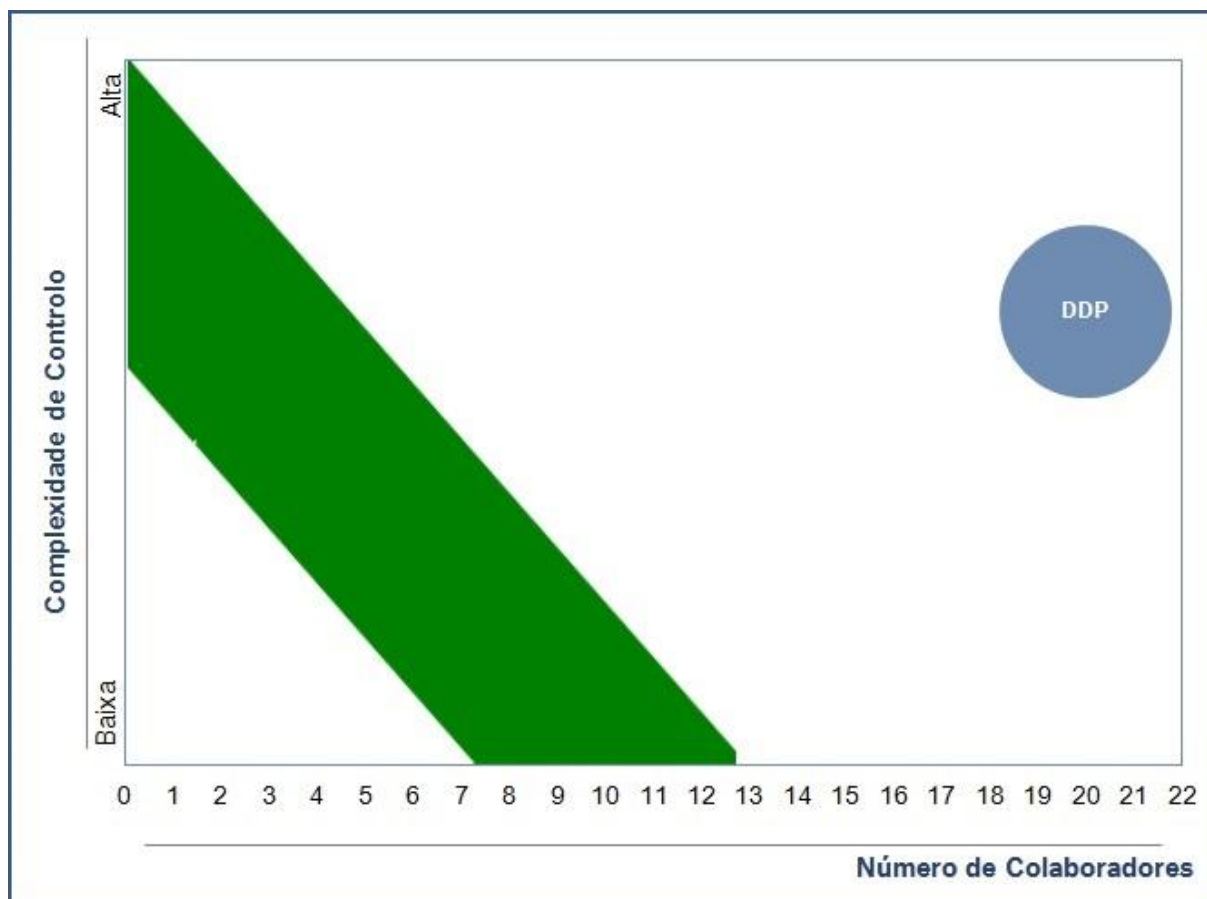


Figura 12 - Eficiência de controle do DDP (Fonte: Bosch TT)

A situação atual do DDP corresponde ao círculo azul. Idealmente, esse círculo deveria estar dentro da banda verde, que representa as situações mais eficientes tendo em conta o número de colaboradores e o nível de complexidade de controle. Esta situação é preocupante uma vez que não permite que o líder acompanhe e desenvolva os elementos da equipa de uma forma eficiente. Isto porque, sendo responsável por 20 pessoas, e tendo que prestar apoio a nível operacional, pouco tempo resta para desempenhar tarefas relacionadas com gestão e liderança.

Na verdade isto tem impacto na variabilidade individual. Foi pedido ao líder do departamento que avaliasse os colaboradores, individualmente, relativamente ao seu nível de produtividade e flexibilidade, baseando-se apenas na sua perceção. Esta avaliação foi comparativa, tendo havido uma referência para um nível de produtividade e flexibilidade igual a 100%.

Foi também elaborada uma matriz de competências, ferramenta que avalia o grau com que cada colaborador está apto para desempenhar uma certa função. Esta matriz cruza todos os colaboradores com todas as competências necessárias no departamento e em cada cruzamento é atribuída uma classificação, que pode assumir cinco níveis: colaborador não tem esta competência; tem conhecimento básico acerca da competência mas por vezes precisa de suporte; consegue desempenhar a competência de forma independente; executa a competência de forma independente e está apto para dar apoio aos colegas; domina totalmente a competência e relaciona a sua interdependência com outras competências. Pode ainda atuar como *coach*.

Relativamente à primeira avaliação dos colaboradores, tendo em conta a perceção do líder relativamente à sua produtividade e flexibilidade, pode-se visualizar o resultado na figura 13.

É de salientar que nesta análise foram incluídos os líderes do DT e do DDP. Na figura, a informação entre parêntesis (HC) traduz o número de colaboradores que atinge esse nível de desempenho e flexibilidade. Já a matriz de competências, devido à sua dimensão e complexidade, está apresentada no anexo C. Nessa matriz, o estado atual da avaliação dos colaboradores está representada por quadrados pretos. Nesta fase convém ignorar os quadrados verdes e vermelhos. Por questões de confidencialidade os nomes dos colaboradores foram ocultados da matriz.

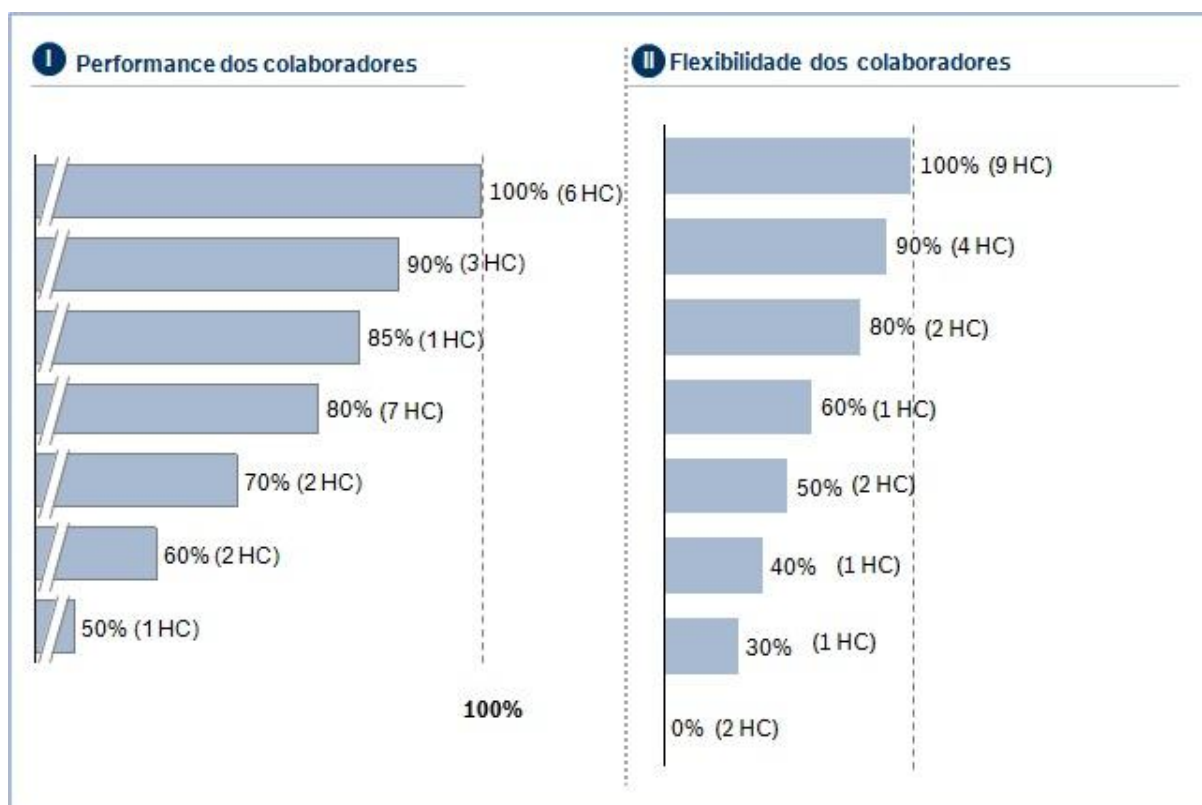


Figura 13 - Avaliação relativamente ao desempenho e flexibilidade dos colaboradores (Fonte: Bosch TT)

Esta avaliação permitiu estimar uma perda de eficiência devido à variabilidade individual de cerca de 17% do tempo total disponível. Este valor corresponde à média da ineficiência dos colaboradores, ou seja, a média do somatório das diferenças entre o nível de desempenho atual e o nível de desempenho máximo – 100%.

Devido ao resultado elevado optou-se por fazer uma análise relativamente ao número de entradas e saídas de colaboradores no departamento. A informação obtida está representada na figura 14.

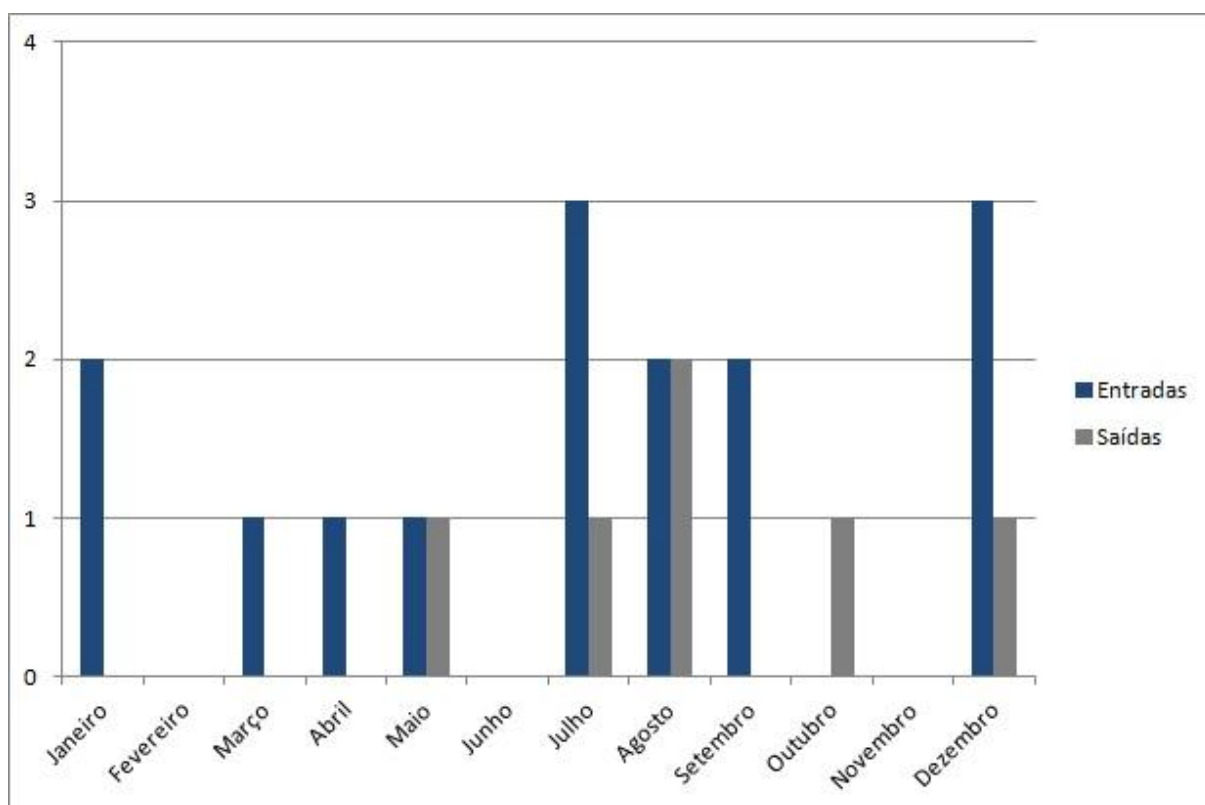


Figura 14 - Entradas e saídas de colaboradores do DDP em 2013 (Fonte: Bosch TT)

O que se observou foi um grande número de entradas de novos colaboradores ao longo do ano, sendo estes novos na área e tendo pouca experiência. Este comportamento acabou por desequilibrar a variabilidade individual. No segundo semestre de 2013 foram registadas cinco saídas, três das quais relativas a colaboradores com um grau de experiência elevado.

Por fim, de modo a ser possível calcular a eficiência global dos processos, é necessário determinar o valor da rigidez, ou seja, a proporção, ao longo do ano, em que a capacidade disponível no departamento é superior ao nível de procura.

Os projetos de industrialização, de facto, não estão sujeitos a qualquer tipo de sazonalidade, especialmente se se tiver em conta que podem ter uma duração de 18 meses e que vários projetos ocorrem em paralelo. Tendo isto em conta, juntamente com a informação do líder do DDP acerca da necessidade de por vezes realizar horas extraordinárias ao longo do ano, assumiu-se que a rigidez era nula. Esta suposição é ainda suportada pela avaliação dos clientes relativamente ao cumprimento de prazos, o que sugere que na realidade a capacidade disponível não é suficiente para cumprir os prazos acordados.

Antes de ser apresentada a eficiência global dos processos e as conclusões principais é conveniente ter em conta as ferramentas relacionadas com a dimensão “mentalidade e comportamento”.

Durante a fase de diagnóstico foi distribuído por todos os colaboradores um inquérito de satisfação relativamente às suas condições de trabalho, relação com a equipa e relação com o seu líder. Os resultados foram processados e as respostas organizadas por categorias. O resultado final pode ser consultado na figura 15. Além de responderem aos inquéritos, os colaboradores tiveram a possibilidade de darem uma resposta aberta. As opiniões foram unânimes e corroboraram algumas das hipóteses formuladas inicialmente. Na figura estão assinalados a vermelho os pontos negativos e a verde os pontos positivos. De facto, evidencia-

se a falta da standardização dos processos, inexistência de planos de formação, treino e *coaching* e irregularidade na frequência das reuniões de equipa.

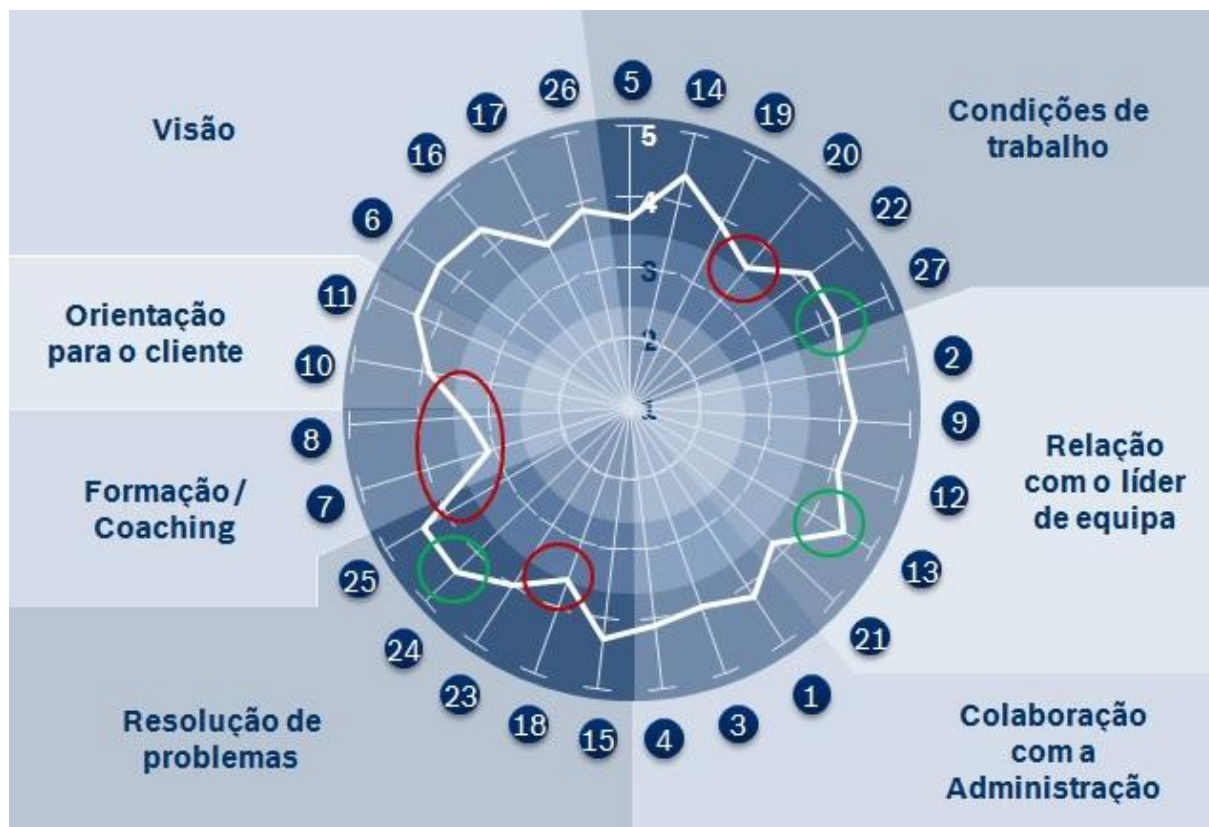


Figura 15 - Resultado dos inquéritos de satisfação (Fonte: Bosch TT)

Apesar de tudo os colaboradores sentem-se comprometidos com o sucesso da organização e mantém uma boa relação com o seu líder.

No final da fase diagnóstico foi elaborado o gráfico da eficiência global dos processos. Recapitulando, este gráfico permite estimar a percentagem de tempo gasto pelos colaboradores em tarefas de valor acrescentado.

Partindo do tempo disponível, correspondente a 100%, são descontadas as perdas de eficiência devido à rigidez e à variabilidade individual. É também descontado o tempo gasto em tarefas de gestão e liderança, obtendo-se o tempo total de processos. Neste ponto, tendo em conta os resultados do *time writing* e das observações de processos, decompõe-se esse tempo em três parcelas: processos que geram desperdício, processos de suporte e processos que acrescentam valor. A eficiência global dos processos está representada na figura 16.

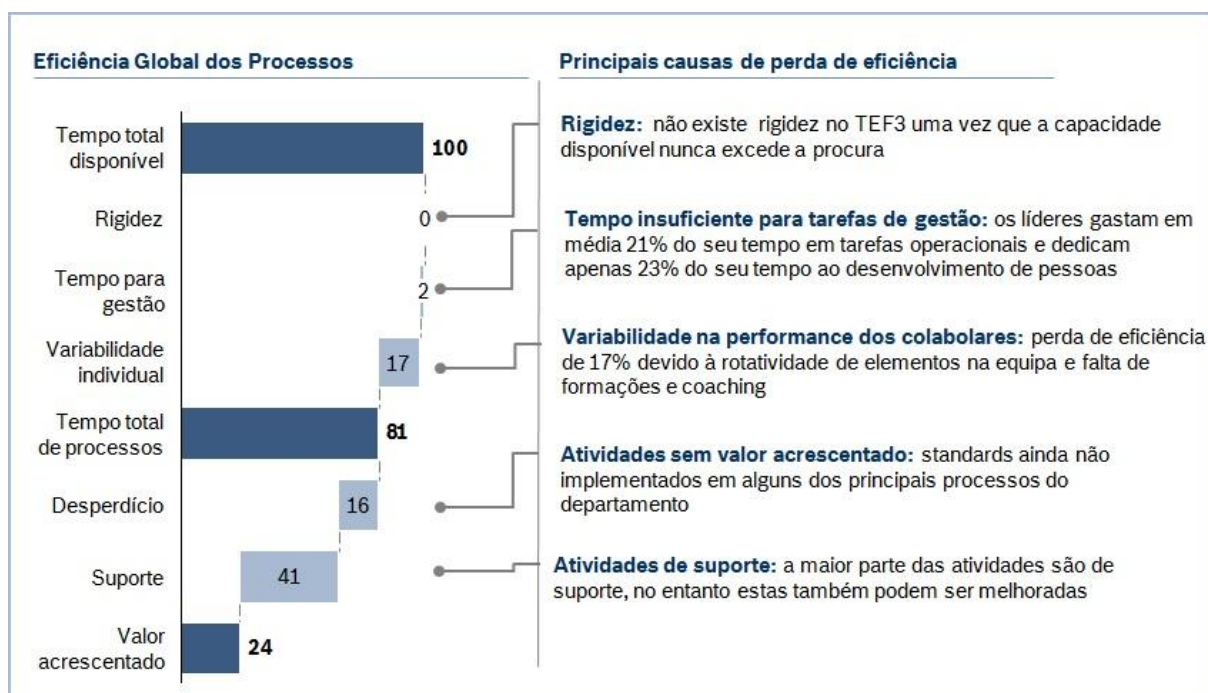


Figura 16 - Eficiência global dos processos no DDP (Fonte: Bosch TT)

Apenas 24% do tempo total disponível é gasto em acrescentar valor para os clientes. Esta análise evidencia potencial de melhoria, através da redução da variabilidade individual e do fortalecimento de uma mentalidade orientada para a melhoria contínua, através da simplificação e standardização dos principais processos.

As principais áreas sobre as quais atuar são as seguintes:

1. Falta de partilha de instruções de trabalho e standardização dos processos;
2. Complexidade do grupo, o que dificulta uma gestão eficiente por parte do líder do departamento, que, devido à falta de tempo disponível para tarefas de gestão e liderança, como por exemplo sessões de *coaching* e formações, resulta numa grande variabilidade individual entre colaboradores e leva a uma perda de eficiência de 17%;
3. A grande rotatividade de colaboradores tem um grande impacto na capacidade efetiva da equipa, devido à entrada de pessoal com pouca experiência e saída de pessoal com um nível de eficiência mais elevado.

4. Solução Proposta – Fase de Design

Na fase de *design*, tendo como dados de entrada os resultados da fase de diagnóstico, o objetivo é a elaboração de um plano de atividades a realizar durante a fase de implementação. Além disso, inicia-se também nesta fase a projeção da ferramenta de gestão do *shop floor*, para que as atividades consigo relacionadas se iniciem na fase seguinte. A sua implementação também irá gerar ganhos de eficiência, estando por isso essas atividades presentes no plano de ação.

Para a elaboração desse plano foram realizadas várias sessões de *brainstorming* onde estiveram presentes o líder do DDP, o líder do DT e a equipa responsável pela transformação *lean*. Na primeira sessão foram selecionadas as principais áreas de incidência do plano, assim como as ações a tomar. Nas segunda e terceira sessão definiu-se um conjunto de atividades a realizar de modo a que essas ações gerassem ganhos de eficiência, tendo sido também estimados esses ganhos, com base em vários critérios, dependendo da natureza da atividade. Em alguns casos, com base no número de horas possíveis de poupar, a estimativa do ganho é simples de calcular. No entanto, houve atividades cujo ganho foi estimado recorrendo à experiência e sensibilidade dos envolvidos nas sessões de *brainstorming* e também tendo em conta os valores considerados noutros departamentos, dentro do âmbito do mesmo projeto, para a mesma atividade.

Voltando aos resultados da fase de diagnóstico, tinha sido identificada uma grande complexidade de controlo para um número elevado de colaboradores, o que era uma situação insustentável do ponto de vista da atuação do líder de departamento. Recorde-se que na situação inicial os 20 colaboradores do DDP reportavam diretamente à mesma pessoa. De modo a tornar o papel do líder mais eficiente, definiu-se como área de atuação o controlo de complexidade do departamento, através da sua re-organização, a nível de organigrama, criando-se equipas e atribuindo-se funções mais específicas a cada colaborador, e ainda estabilizando o número de entradas e saídas de colaboradores. Para discutir a re-organização da equipa agendou-se uma reunião para a fase de implementação. No entanto, ficou desde logo decidido que a equipa responsável pela produção de protótipos seria re-estruturada ainda na fase de *design*, tendo sido destacado um elemento do DDP para a liderar. Assim, a reunião agendada apenas iria incidir sobre os restantes elementos.

Dos 20 colaboradores do departamento, 4 são subcontratados a empresas externas e 5 pertencem a outros departamentos, também pertencentes à fábrica de Cacia, que trabalham temporariamente no DDP. Por outras palavras, estes 9 colaboradores não têm contrato com o departamento, sendo por isso a sua saída uma incógnita. De facto, caso se verificasse a saída de um destes elementos a capacidade da equipa iria sofrer uma redução, o que seria indesejável devido ao valor da rigidez. Para colmatar essa saída teria que se contratar um novo colaborador, provavelmente menos experiente, o que implicaria um período de formação e adaptação que teria um impacto negativo na variabilidade individual. De modo a reduzir esse risco definiu-se como atividade a contratação efetiva de 3 desses 9 colaboradores, tornando a equipa mais estável. Para este conjunto de ações estimou-se um ganho de aproximadamente 3,5%, sendo este valor atribuído a uma redução da variabilidade individual e do desperdício. É de referir que esta redução é direta na eficiência global dos processos, ou seja, aos 17% da variabilidade individual e 16% do desperdício detetados na fase diagnóstico irão ser reduzidos aproximadamente 3,5%, sendo este valor distribuído.

Outra área selecionada foi a gestão de desempenho, ou seja, a implementação da ferramenta de gestão do *shop floor*, onde se planeou iniciar o conceito de reuniões de equipa diárias, focando-se na gestão de capacidades, no acompanhamento diário e semanal de indicadores de desempenho e no levantamento e resolução de problemas. Para isso teve de inicialmente ser alterada a estrutura de reuniões do DDP, DT e do responsável fabril, de modo a criar um meio de comunicação hierarquicamente estruturado. Foi incluída uma reunião diária de equipa no DDP, uma reunião diária no DT, onde participam os líderes de departamento que estão ao mesmo nível hierárquico do DDP e que reportam diretamente ao líder do DT, e ainda uma reunião semanal entre o responsável fabril e os líderes de departamentos que lhe reportam, nomeadamente o DT, o departamento de produção, o departamento de qualidade, o departamento responsável pelo *Bosch Production System*, e o departamento de segurança e separação de resíduos. Assim, os problemas surgidos em departamentos cuja resolução não seja possível entre a equipa, podem ser escalados para um nível de responsabilidade superior. Do mesmo modo, caso se verifiquem desvios nos indicadores de desempenho, ações corretivas podem ser tomadas de uma maneira mais eficaz, devido à transparência da informação. No caso de DDP, devido à complexidade dos seus processos, foi ainda incluída uma reunião semanal destinada a resolução de problemas complexos, cuja abordagem seria contraproducente na reunião diária.

Tendo em conta a decisão relativa à re-organização da equipa de protótipos, esta não foi incluída na reunião diária do DDP, com os restantes membros do departamento. Alternativamente foi planeada uma reunião interna, juntamente com o líder de equipa, ficando este responsável por estabelecer a comunicação com o líder do departamento.

Na figura 17, a vermelho, estão representadas as alterações à estrutura de reuniões.

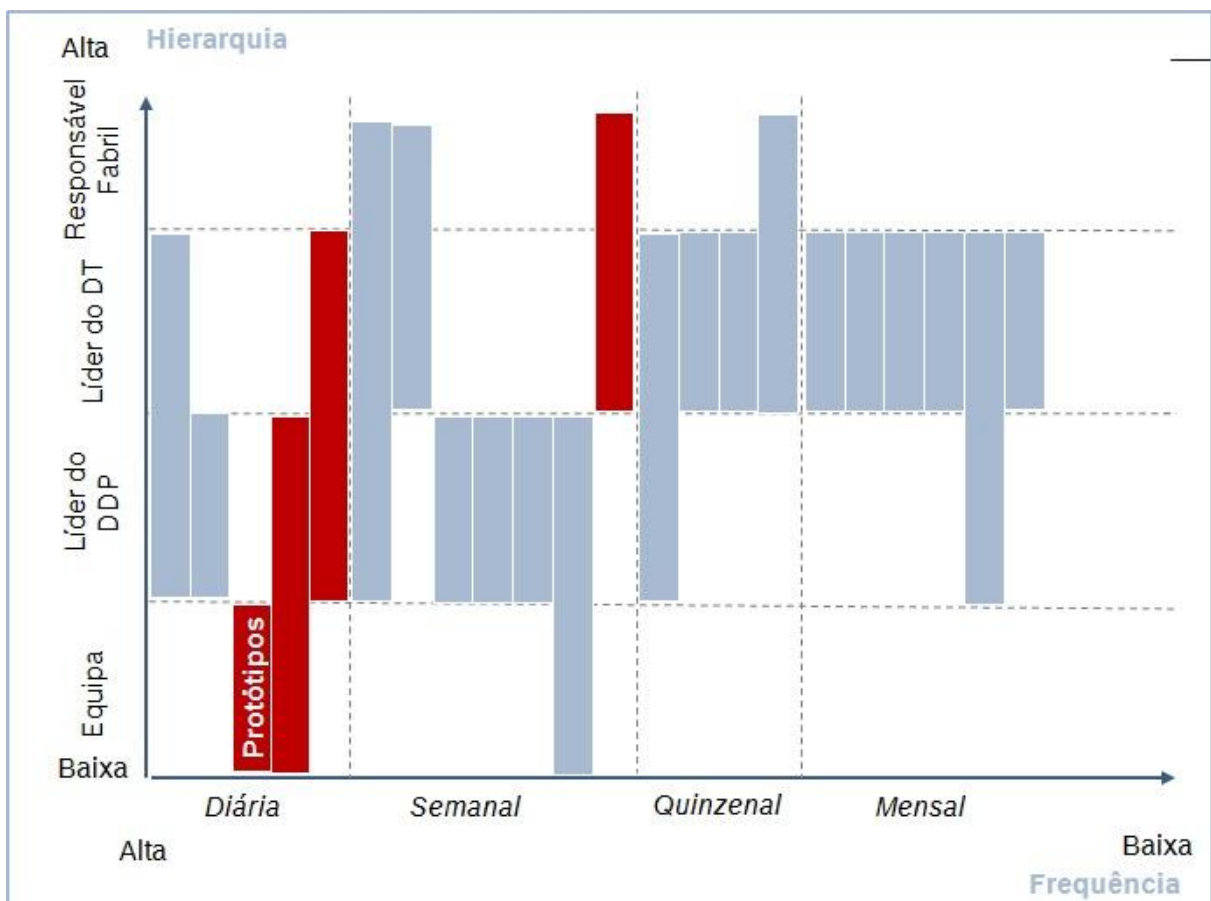


Figura 17 - Estrutura de reuniões definidas para a fase de implementação (Fonte: Bosch TT)

Foi necessário projetar um *whiteboard*, ainda na fase de *design*, para que as reuniões pudessem ser iniciadas o mais rapidamente possível na fase de implementação. No quadro da equipa foram incluídas áreas para a gestão de capacidade, resolução de problemas, indicadores de desempenho, partilha de boas práticas e ainda uma área com um plano mensal de sessões de *coaching* e *sit-ins*.

Além do *whiteboard*, foi também necessário definir um conjunto de indicadores de desempenho para que o seu acompanhamento se iniciasse na mesma altura que as reuniões. Sendo este um departamento inserido nos projetos de industrialização, ficou decidido fazer também um seguimento semanal de alguns indicadores relacionados.

Foram então definidos 4 indicadores de desempenho, sendo 2 de acompanhamento diário e 2 de acompanhamento semanal. Diariamente optou-se por fazer um seguimento da eficácia e da eficiência da equipa. Relativamente à eficácia, esta pode ser medida através do quociente entre atividades realizadas ao longo do dia e atividades planeadas no início desse mesmo dia, no decorrer da reunião da equipa. Para medir a eficiência o indicador é semelhante, tomando o valor do quociente entre o tempo necessário para realizar as tarefas planeadas e o tempo declarado para realizar essas mesmas tarefas. Estes indicadores não são totalmente fiáveis, uma vez que as atividades não estão standardizadas e, ao contrário da produção, os processos não têm tempo *standard* definidos. Idealmente a eficiência deveria ser medida através do quociente entre o tempo *standard* do processo e o tempo real. No entanto, a implementação destes indicadores acabou por criar consciencialização relativamente ao planeamento dos projetos, permitindo que os colaboradores refinem a sua capacidade de gerir o tempo.

Semanalmente são seguidos, por parte do líder de departamento, 2 indicadores relacionados com a capacidade e o investimento realizado. O primeiro mede a capacidade investida pelos colaboradores num determinado projeto, ao longo da semana, relativamente ao planeamento. O segundo permite acompanhar o investimento realizado até à data, de modo a controlar os valores orçamentados.

Para a equipa de protótipos foram implementados os mesmos indicadores de eficácia e eficiência de planeamento das tarefas diárias. Foram ainda introduzidos indicadores relativamente à qualidade dos protótipos, registando-se diariamente o número de produtos devolvidos por não cumprirem as especificações do cliente, ao cumprimento de prazos, através do cálculo diário de número de dias em atraso relativamente ao total de encomendas aceites, e ainda à comunicação com o cliente. Ficou definido que até ao início da tarde o líder da equipa ficaria responsável por receber e responder aos pedidos de protótipos e orçamentos. O indicador implementado relativamente à comunicação reflete o número de e-mails recebidos até à hora estabelecida sem que tivesse sido dada nenhuma resposta.

Tendo-se definido a estrutura do *whiteboard*, que é apresentado no anexo F, e o conjunto de indicadores de desempenho a seguir, planearam-se formações com os colaboradores e o seu líder de modo a elucidá-los acerca dos funcionamento e das vantagens das reuniões diárias e dos elementos presentes no *whiteboard*. De maneira a fortalecer o seu envolvimento ficou definido que 2 semanas após o início das reuniões seriam os próprios colaboradores a assumirem o papel de moderadores nas reuniões, alternando diariamente. Foram também desafiados a partilharem boas práticas com o resto dos colegas no decorrer da reunião. Relativamente à resolução de problemas, foi pedido que estes também comessem a ser levantados durante as reuniões de modo a criar transparência relativamente às dificuldades enfrentadas no dia a dia. De facto, dependendo do problema, a sua resolução pode até ser simples e as ações a tomar serem definidas no decorrer da reunião.

Com estas medidas, relacionadas com a gestão de desempenho, estimou-se um ganho de cerca de 1,7% nas atividades de suporte, devido à transparência que estas proporcionam, à possibilidade de balancear a capacidade da equipa e ao acompanhamento de indicadores com mais frequência, o que permite tomar ações corretivas mais rapidamente.

Ainda no âmbito da ferramenta de gestão do *shop floor*, foram planeadas atividades inseridas na área de desenvolvimento dos colaboradores, relacionadas com formações e planos de treino, instruções de trabalho, sessões de *coaching* e *sit-ins*.

Antes de proceder à elaboração de qualquer plano de treinos foi, em primeiro lugar, realizada uma reunião de modo a definir um estado desejável para a matriz de competências. Como base tomou-se a matriz do estado atual. Usando a mesma escala de classificação atribuiu-se o nível ideal para cada combinação competência-colaborador consoante as funções a desempenhar.

Devido à decisão de re-organizar o DDP em sub-equipas, a elaboração desta matriz, assim como do plano de formações e treinos, ficaram agendados para a semana seguinte à da reunião relativa à definição de novas equipas. Ficou também planeada a criação de uma lista de especialistas responsáveis pelas formações, dependendo do seu grau de experiência por competência.

Relativamente às instruções de trabalho, e devido ao peso relativo das duas principais tarefas no *time writing* realizado pelos colaboradores, ficou desde logo definida como atividade a criação de instruções para a realização de processos FMEA e atividades de apoio à produção, ou seja, atividades relacionadas com a estabilização da produção dentro dos critérios definidos, a partir do momento que a linha de produção esteja operacional.

Voltando à gestão do *shop floor*, ficou planeado que o líder do departamento deveria iniciar as sessões de *coaching* e *sit-ins*, logo após a formação, por parte da equipa *lean*, relativamente a estas ferramentas. Quanto aos colaboradores, foram incentivados a iniciarem a partilha de boas práticas durante as reuniões diárias, de modo a comunicarem procedimentos mais eficientes de executarem determinadas tarefas.

Para as atividades identificadas no âmbito de desenvolvimento dos colaboradores foi estimado um ganho de eficiência de 3,7% a reduzir à variabilidade individual. É de referir que parte deste ganho se deve à reorganização das equipas, o que irá permitir acelerar os planos de treino e formação.

A comunicação entre membros da equipa, e para com terceiros, foi outra área de melhoria identificada na fase de diagnóstico. Com vista a facilitar o entendimento com clientes ficou planeada a criação de *templates standard* a serem preenchidos pelos mesmo, aquando da requisição de um protótipo ou serviço.

Relativamente aos estudos económicos de viabilidade e inovação foi incluído no *template* já existente a avaliação da prioritização de pedido e a seleção de uma classe de precisão. De facto, não havendo prioritização de pedidos, o planeamento por parte do DDP não considera o seu grau de importância, podendo-se incorrer em atrasos. Por outro lado, a escolha de uma classe de precisão pode ser vantajosa do ponto de vista de redução do tempo investido no estudo, uma vez que, por vezes, para uma decisão de gestão de topo, uma estimativa grosseira possa ser suficiente, não sendo necessário realizar estudos cumprindo classes de precisão rigorosas. Sendo assim, passa a ser dada ao cliente a escolha dos desvios que estão dispostos a aceitar na orçamentação de uma linha de produção.

Na área dos protótipos, de maneira a evitar situações de sobre-engenharia, virá a ser introduzido na contratação o nível de qualidade pretendido. Por vezes o propósito dos protótipos produzidos não exigem um alto nível de qualidade, uma vez que apenas se pretende apenas ter uma ideia do seu aspeto físico, montagem, fixação, etc, caso venha a ser produzido.

Quanto ao departamento de produção planeou-se introduzir um documento relativo à contratação de serviços, onde constam as atividades requeridas pelo cliente, os prazos de entrega e outras informações relevantes. Desta maneira, tendo em conta toda a informação relevante, torna-se mais simples para o DDP criar uma equipa de apoio à produção uma vez que é possível selecionar os colaboradores que reúnem as competências para desempenharem de forma mais eficiente os serviços contratados.

Por fim, ainda no âmbito da comunicação com clientes, surgiu a ideia de realizar inquéritos de satisfação junto dos mesmos, permitindo obter o seu *feedback* relativamente à satisfação das suas necessidades. Além disso, também se decidiu agir sobre os contratos com clientes internos, procedendo à sua revisão no médio prazo, dependendo do estado dos projetos e da eventualidade de se verificar a necessidade de alterar as especificações. Devido ao grande número de projetos desenvolvidos no departamento planeou-se adicionar uma reunião quinzenal à estrutura de reuniões, passando-se a realizar uma reunião de líderes de projeto de maneira a alinhar e discutir resultados.

Voltando ao *time writing*, identificou-se como principais causas de desperdício a organização de e-mails e a presença em reuniões desnecessárias. Para atuar sobre estas causas, agendou-se uma formação relativa às boas práticas da gestão e tratamento de e-mails e foi publicada no *whiteboard* do DDP uma boa prática relativamente à organização e seguimento de uma reunião eficiente. Relativamente às reuniões de projetos de industrialização, responsabilizou-se um dos líderes de projetos por criar um *standard* a ser seguido futuramente. De maneira a criar consciencialização acerca das reuniões desnecessárias, foi planeada a criação de um indicador de eficácia das reuniões, apresentado no anexo F, no ponto de vista dos colaboradores do DDP. Por fim, planeou-se que a partir 5ª semana de implementação iria ser reservada uma hora por dia dedicada exclusivamente ao trabalho individual de todos os colaboradores, sem interrupções. Não deverá ser aceite nenhum convite para reuniões que entre em conflito com essa hora.

Este conjunto de atividades, relacionados com a melhoria da comunicação permitirá atingir um ganho de eficiência de 4,1%.

A última área sobre a qual recaíram as atividades do plano para a fase de implementação foi a área de processos. Uma das ações planeadas foi o mapeamento de alguns processos, através de diagramas de blocos. Este tipo de mapeamento não entra em detalhe acerca das atividades a realizar. No entanto, o que se pretende, é identificar as ações principais dentro de um processo para que mais tarde, no âmbito do plano de treinos e formações, sejam criados fluxogramas de atividades para cada bloco e partilhadas boas práticas para cada atividade. Planeou-se mapear o processo de industrialização, os estudos económicos de viabilidade e inovação e o processo da área de protótipos.

Relativamente ao processo de encomendas e acompanhamento, ficou definido que essas atividades iriam ser centralizadas numa só pessoa, externa ao departamento. De facto este processo é pouco complexo, no entanto, uma vez que tem de ser feito um acompanhamento manual do estado da encomenda, acaba por tomar uma parte considerável do tempo disponível. Seria mais lógico se um colaborador experiente no processamento de tarefas administrativas acumulasse também estas funções, devido à sua repetibilidade e semelhança.

Para isso planeou-se também mapear este processo de modo a facilitar o trabalho da pessoa que virá a ser responsável pela sua execução.

Tendo em conta as ideias geradas pelos colaboradores na sessão de *brainstorming*, definiu-se uma atividade de melhoria relativa ao processo de aprovação de equipamentos. O mesmo foi planeado para os processos de industrialização e área de protótipos.

Este conjunto de atividades relacionadas com processos permitirá atingir um ganho de eficiência estimado de 2,8%.

Além dos ganhos estimados até agora, é necessário ter em conta o aumento do tempo destinado a tarefas de liderança e gestão, por parte dos líderes de equipa e de departamento. Foi estimado que este tempo deveria ser aumentado cerca de 2% do tempo total disponível, passando a representar 4%.

Isto representa que, no total, será atingido um ganho de eficiência de 13,8%, dos quais 5,8% se deve a uma diminuição da variabilidade individual, 3% relacionado com atividades de suporte e 7% relacionado com desperdício. De facto, se se somar estes três valores obtém-se um ganho de 15,8%. No entanto, como se aumentou o tempo disponível para tarefas de gestão por parte dos líderes de equipa e departamento, esse valor é deduzido dos ganhos totais. No entanto, este ganho de eficiência não será atingido no final da fase de implementação, mas sim ao final de 9 meses, quando terminar a fase de sustentabilidade.

Com base nas atividades apresentadas até agora foi elaborado um plano a ser seguido na fase de implementação. No total foram planeadas 50 atividades a serem desenvolvidas ao longo de 7 semanas.

Na figura 18 é apresentado o estado futuro da eficiência global dos processos, que será atingido no final de 2014.

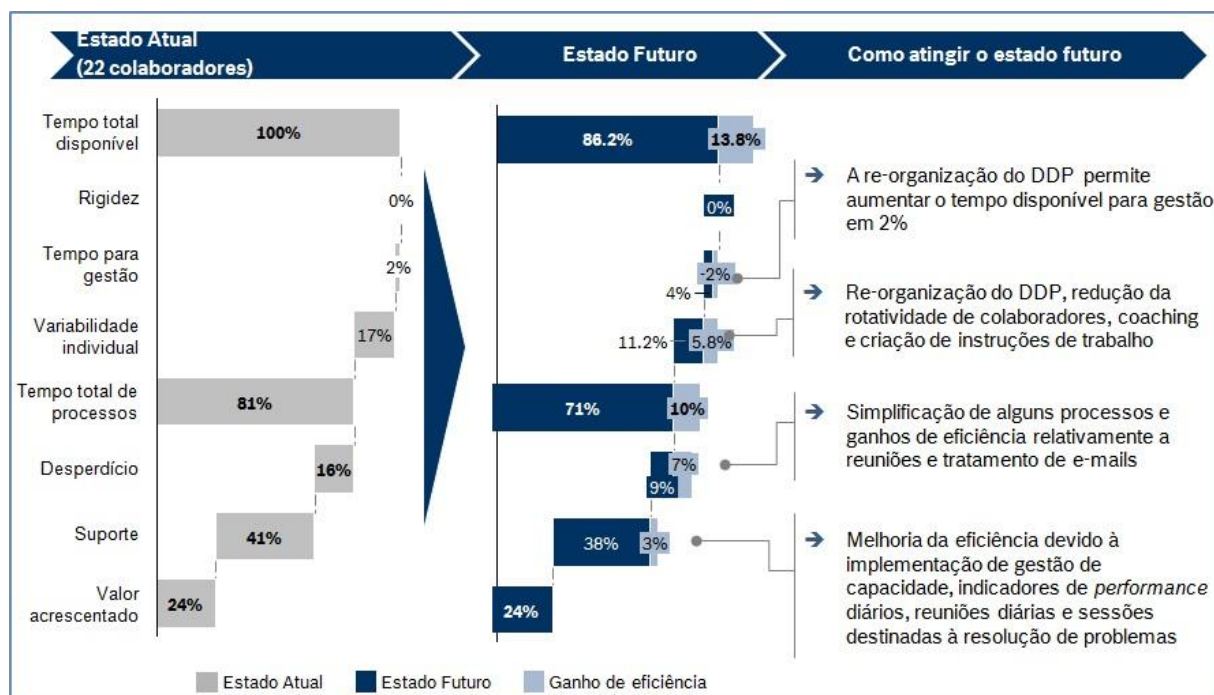


Figura 18 - Estado futuro da eficiência global dos processos (Fonte: Bosch TT)

A figura apresenta o ganho de eficiência associado a cada fator – variabilidade individual, desperdício e atividades de suporte. O valor de eficiência atingido significa que, com uma redução de 13,8% no tempo total disponível, o departamento mantém o seu nível de

funcionamento atual. Por outras palavras, é possível dispensar 13,8% dos 22 colaboradores (3 colaboradores) e manter o mesmo nível de atividade. No entanto, como foi dito anteriormente, este ganho de eficiência não é instantâneo. Para cada uma das atividades planeadas para a fase de implementação estimou-se uma curva de aprendizagem mensal. Na figura 19 é apresentada a curva cumulativa de eficiência, resultante dos ganhos de eficiência projetados por cada área de incidência das atividades.

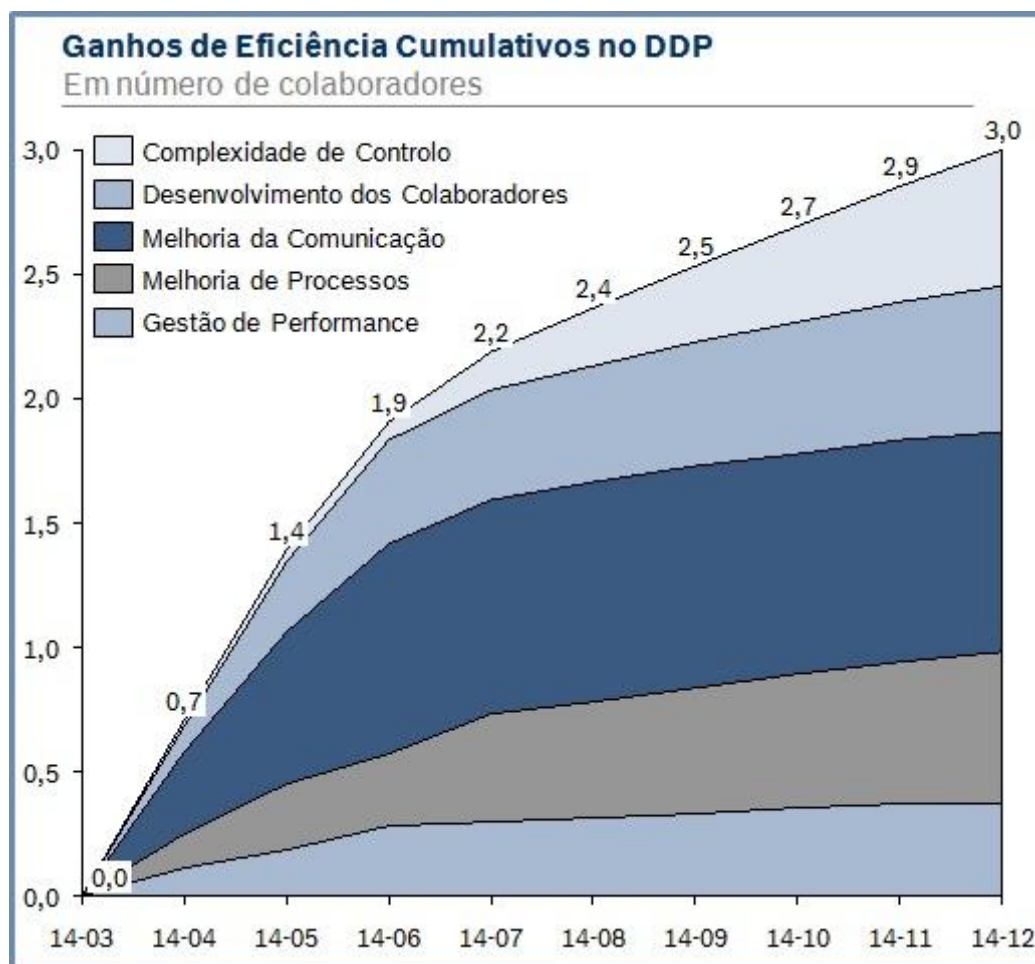


Figura 19 - Curva cumulativa dos ganhos de eficiência (Fonte: Bosch TT)

A unidade de referência desta curva é o número de colaboradores. Conforme se vê na figura os ganhos de eficiência não são constantes ao longo do ano. De facto, prevê-se que a complexidade de controlo tenha pouco impacto numa primeira fase, o que parece razoável, uma vez que os efeitos das formações, planos de treino e sessões de *coaching* podem demorar a fazer efeito. Do mesmo modo é conveniente ter em conta o tempo dispendido pelo líder de equipa em tarefas de gestão, que tem um comportamento oposto, visto que “reduz” esse ganho de eficiência. As restantes áreas, no entanto, apresentam uma evolução bem distinta. Numa primeira fase, os ganhos de eficiência são atingidos com alguma rapidez, abrandando o ritmo passados poucos meses. Isto deve-se à curva de aprendizagem considerada. Relativamente à gestão do *shop floor*, à melhoria da comunicação e à melhoria dos processos, considerou-se que o impacto seria grande no início e estabilizasse com o tempo. Quanto ao desenvolvimento dos colaboradores é necessário ter em conta que também engloba um ganho de eficiência relacionado com a re-organização da estrutura do departamento, uma vez que se considerou que isso iria ter impacto na variabilidade individual. No entanto, devido ao planeamento de criar instruções de trabalho para os processos FMEA e atividades de apoio à

produção, atividade que se considerou ter um impacto rápido, os ganhos de eficiência estabilizam apenas ao fim de 3 meses.

Para o final da fase de implementação foi estimado um ganho de eficiência equivalente a 0,7 colaboradores, ou seja, cerca de 3,3% do tempo total disponível.

No final da fase de *design* o plano de ação para a fase de implementação foi apresentado à administração. Após a sua aprovação iniciou-se a fase de implementação. É importante referir que algumas das atividades contempladas no plano ficaram da responsabilidade de alguns elementos do DDP, como por exemplo a criação de instruções de trabalho para processos FMEA e atividades de apoio à produção.

Em suma, o plano de implementação criado incidiu sobre 5 áreas distintas: controlo da complexidade organizacional do departamento, gestão de desempenho, desenvolvimento dos colaboradores, melhoria da comunicação e melhoria dos processos.

Relativamente ao controlo da complexidade do departamento, ficaram definidas como ações a estabilização e reorganização da equipa e a atribuição funções aos diferentes colaboradores, consoante a equipa que viessem a integrar. Com isto, o ganho de eficiência estimado seria de cerca de 3,5%, devido a uma redução do desperdício e da variabilidade individual.

A gestão de desempenho foi decomposta em ações relacionadas com a ferramenta de gestão do *shop floor*, nomeadamente, acompanhamento de indicadores de desempenho, reuniões diárias de modo a gerir a capacidade, e criação de uma estrutura dirigida ao levantamento e resolução de problemas. Os ganhos para esta área foram estimados, representado cerca de 1,7%, através da redução de atividades de suporte.

A nível de desenvolvimento dos colaboradores ficou planeado a criação de um plano de treinos, partilha de boas práticas e introdução de sessões de *coaching* e *sit-ins*, estimando-se um ganho de 3,7% na variabilidade individual.

Em relação à melhoria da comunicação, foram definidas várias ações relacionadas com o aumento de transparência relativamente aos pedidos dos clientes e também com a comunicação entre a equipa e com outros departamentos, nomeadamente através do aumento da eficiência na organização de e-mails e nas reuniões. O ganho estimado para esta área, de cerca de 4,1% tem um impacto direto no desperdício.

Por fim, atuando sobre os processos, através do seu mapeamento, simplificação e criação de instruções de trabalho, pretende-se atingir um ganho de 2,8% relacionado com atividades de suporte e desperdício.

Uma vez que o tempo disponível para atividades de gestão e liderança será aumentado em 2%, será necessário abater essa percentagem nos ganhos obtidos anteriormente, ou seja, dos 15,8% de ganhos calculados anteriormente apenas 13,8% serão efetivos.

O plano de implementação, com mais detalhe, pode ser consultado no anexo B.

5. Fase de Implementação

No início desta fase foi elaborado um gráfico de *burn down*, contendo o número de atividades por realizar relativamente ao tempo restante até ao final do projeto. Este gráfico, apresentado na figura 20, traduz o planeamento das atividades constituintes do plano de implementação. Na fase de *design* foram definidas 50 atividades a serem desenvolvidas nas 7 semanas seguintes.

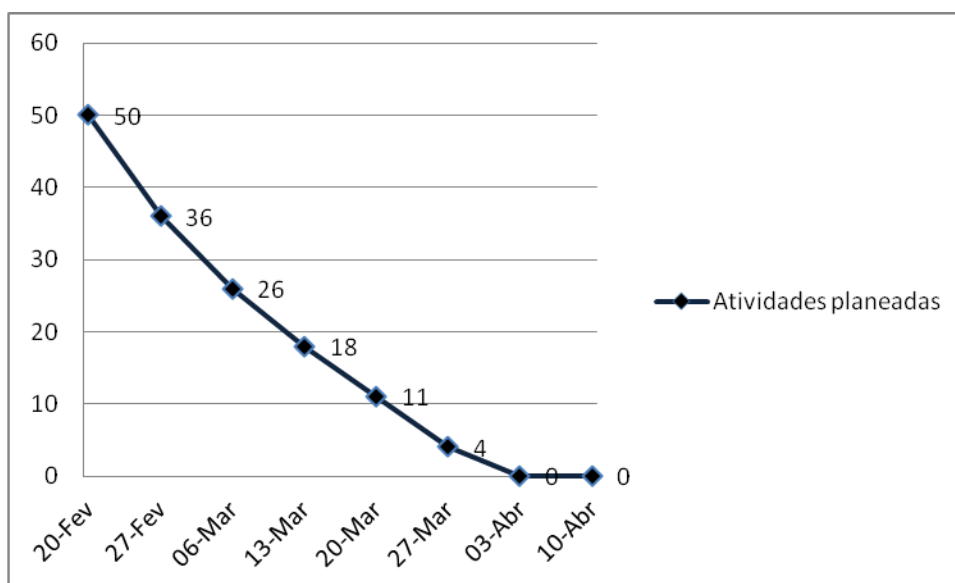


Figura 20 - Gráfico de burn down (Fonte: Bosch TT)

Para a primeira semana foram planeadas 14 atividades.

Começou-se pela reorganização do DDP. É importante relembrar que, nesta altura, a equipa responsável pelo desenvolvimento de protótipos já tinha sido definida, sendo constituída por 5 membros. Os restantes membros, tendo em conta as suas competências e os processos desempenhados pelo DDP, foram divididos em 3 equipas distintas: líderes de projetos de industrialização (IND-PL), engenheiros de industrialização (IND-EN) e desenvolvimento de processos de fabrico (PDV). Recorreu-se novamente à ferramenta de diagnóstico utilizada para visualizar a eficiência de controlo. Os resultados são apresentados na figura 21. A equipa de protótipos é designada por SAM (do inglês, *samples*). No âmbito desta análise de complexidade, uma vez que é realizada através do ponto de vista dos líderes de equipa, estes não são considerados no número de colaboradores. Assim, as equipas SAM, IND-PL e PDV são compostas por 5 elementos, sendo um deles o líder de equipa. O responsável da equipa DDP é o líder de departamento. Nesta equipa, além dos 5 colaboradores que constituem a IND-EN estão também incluídos os líderes das restantes equipas. De modo a facilitar o entendimento da nova estrutura hierárquica, é apresentado um novo organigrama na figura 22. Comparando esta estrutura organizacional com a inicial constata-se que a complexidade de controlo não sofreu grandes alterações relativamente à nova proposta. Isto deve-se essencialmente à longa duração dos projetos de industrialização, que incluem um número elevado de processos complexos. No entanto, como a equipa inicial foi dividida, o número de colaboradores a reportar à mesma pessoa diminuiu drasticamente, tornando o controlo bem mais eficiente. Ainda assim a equipa DDP não se encontra dentro da banda de eficiência. Quanto à equipa de protótipos, devido ao seu carácter técnico e baixa dependência das

restantes atividades, avaliou-se a sua complexidade como sendo média-baixa. Por fim, a equipa PDV, também teve uma avaliação média, uma vez que as atividades desempenhadas são semelhantes e a necessidade de planeamento não é tão elevado, uma vez que são projetos com uma duração mais curta.

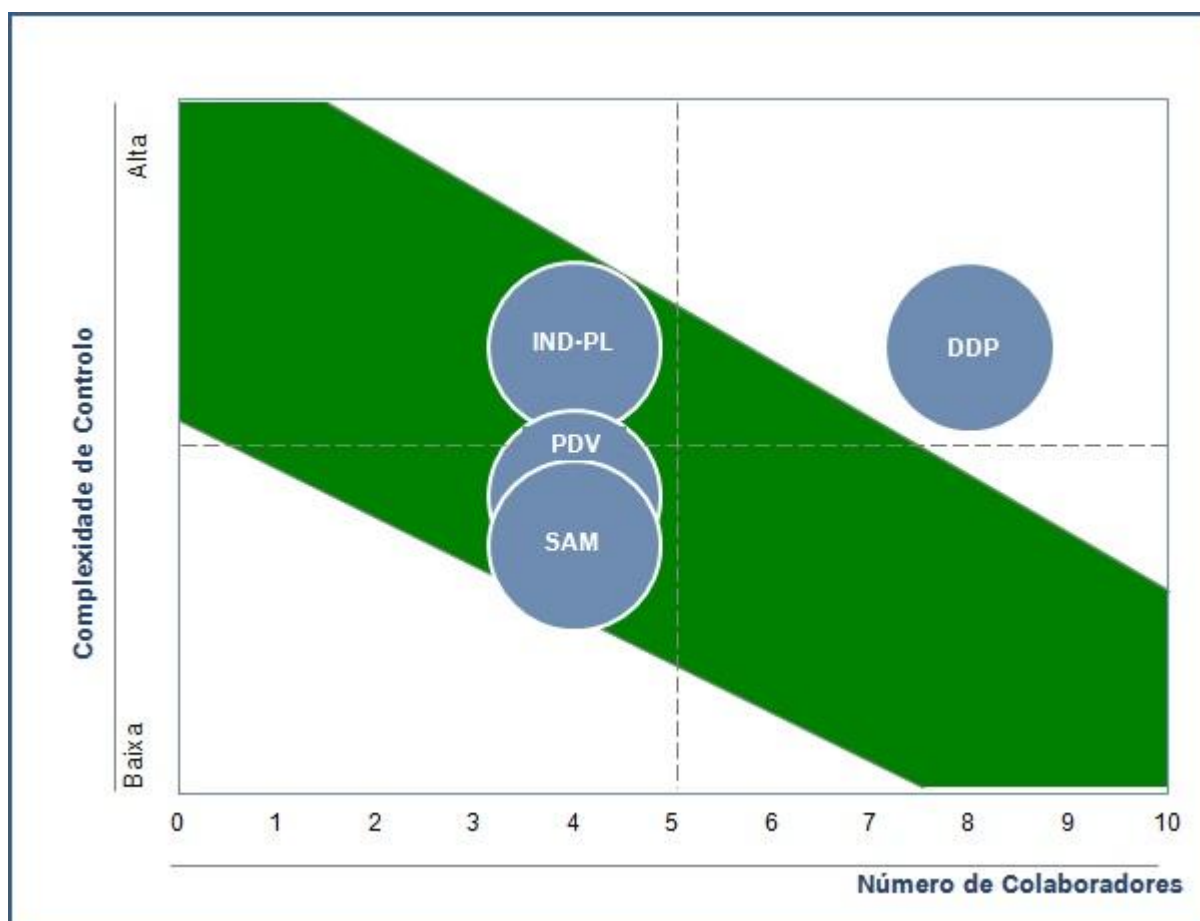


Figura 21 - Reorganização do DDP (Fonte: Bosch TT)

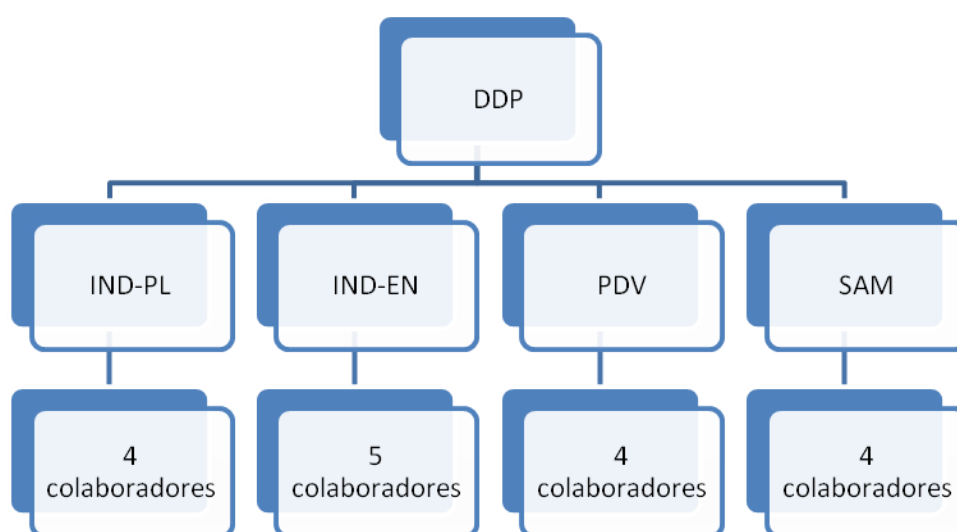


Figura 22 - Novo organograma do DDP (Fonte: Bosch TT)

Note-se que, no organograma, o líder do DDP e o líder da equipa IND-EN são a mesma pessoa.

Esta reorganização, apesar de ter sido realizada na primeira semana da fase de implementação só viria a entrar em vigor mais tarde, tendo por isso esta ação ficado em aberto.

Relativamente à gestão de desempenho, os indicadores e a estrutura do *whiteboard* já tinham sido definidos durante a fase de *design*, de maneira a acelerar o início das reuniões diárias. Para que estas se realizassem devidamente foi dada formação ao líder do departamento e aos colaboradores de modo a clarificar o seu objetivo – gestão da capacidade, acompanhamento de indicadores de desempenho e levantamento de problemas – e a sua estrutura – declarar planeamento para o dia, balancear capacidade, analisar indicadores do dia anterior e apresentar problemas que tenham surgido.

No entanto, uma vez que esta formação foi realizada no final da semana, apenas se iniciaram as reuniões na semana seguinte. Visto que a reorganização das equipas ainda não tinha entrado em vigor planeou-se uma reunião diária para todos os colaboradores, excluindo a equipa dos protótipos, que já tinha sido reestruturada. Apesar das reuniões se iniciarem na segunda semana da fase de implementação, e uma vez que o *whiteboard* já estava operacional, pediu-se aos colaboradores que afixassem os problemas que fossem surgindo de maneira a priorizá-los para serem abordados novamente mais tarde.

Na fase de *design* tinha ficado pendente a projeção de um estado futuro da matriz de competências. Uma vez que já tinha sido decidida a reorganização do departamento, esta ação foi realizada ainda na primeira semana. A cada colaborador foi atribuído um estado futuro de desempenho relativamente a cada competência, representado a verde na matriz de competências. Esta matriz foi afixada no *whiteboard* de maneira a tornar mais visível a necessidade de treinos e formações. Foi também designado um especialista por competência, representado por quadrados vermelhos, responsável por treinar os colaboradores que necessitem. A matriz é apresentada no anexo C.

Relativamente a *coaching* e *sit-ins*, foi dada formação aos líderes de departamento para que estes agendassem sessões com os seus colaboradores a iniciar na semana seguinte.

Das 14 atividades planeadas para esta semana, 13 foram concluídas, uma vez que não se considerou a reorganização do DDP como efetiva. De facto, o departamento apenas viria a ser decomposto em 4 equipas na quarta semana.

Na segunda semana iniciaram-se as reuniões diárias, na equipa de protótipos, DDP e também a nível do DT, onde participam todos os líderes de departamento pertencentes ao DT. No DDP, devido ao elevado número de colaboradores, as reuniões demoravam entre 30 a 45 minutos, o que é altamente ineficiente visto que não deveriam exceder os 15 minutos. Nesta semana iniciou-se também a reunião semanal destinada à resolução de problemas. Dada a sua duração, uma hora, os problemas têm de ser priorizados de maneira a serem tratados consoante a sua gravidade. Na semana anterior tinham sido recolhidos problemas que foram surgindo, no entanto, para a primeira reunião foi pedido aos colaboradores que apresentassem problemas já existentes anteriormente à implementação do *whiteboard*.

A nível estrutural, tinha sido planeado contratar efetivamente 3 dos 9 colaboradores sem contrato com o DDP. Esta operação revelou-se no entanto um pouco complexa, uma vez que está dependente da aprovação de várias entidades, tendo sido por isso transitada para o plano da fase de sustentabilidade.

Relativamente ao *coaching*, os líderes de departamento realizaram a sua primeira sessão, juntos dos colaboradores, conforme planeado. O mesmo não se passou com os *sit-ins*, devido à sua indisponibilidade. Foram também definidos parceiros de *coaching* técnico relativamente

a realização de testes preliminares, contratação de novos projetos, planeamento e controlo de recursos, planeamento e controlo de tempo e processos de encomenda. O planeamento realizado incidia principalmente sobre os elementos que assumiram o papel de líderes de equipa e também sobre a equipa IND-PL, uma vez que os seus elementos são os responsáveis pelos projetos de industrialização dentro do DDP.

A nível de processos, foi mapeado, a um nível global, o funcionamento da área de protótipos. A reorganização desta equipa alterou o papel dos seus elementos. Inicialmente eram os próprios técnicos responsáveis por receberem os pedidos dos clientes, orçamentarem e proceder ao desenvolvimento do protótipo. Com a entrada de um líder de equipa, este passa a desempenhar as funções de comunicação com os clientes e fornecedores. É ainda responsável por planear as atividades desempenhadas pelos restantes membros da equipa, consoante os prazos definidos pelos clientes. O objetivo deste mapeamento por blocos é fazer a distinção clara de quais os principais processos a seguir, para que mais tarde, no âmbito dos planos de treino, partilha de boas práticas e *sit-ins* sejam realizados fluxogramas e instruções de trabalho *standard* para cada processo.

No caso das amostras este processo foi bastante simples, conforme se pode constatar pela figura 23.



Figura 23 - Mapeamento por blocos dos processos na área de protótipos

Para o primeiro bloco foi de facto realizado um fluxograma e alterado o documento a ser preenchido pelo cliente quando realiza algum pedido. Inicialmente não havia qualquer tipo de *standard* relativamente ao processamento de pedidos de clientes, o que levava a que se desperdiçasse tempo para obter essas informações. No anexo D é apresentado esse fluxograma. Com a solução apresentada, fica da responsabilidade do cliente preencher corretamente o documento de contratação. Caso haja alguma informação em falta o pedido é rejeitado e o cliente é informado. A esse documento foi acrescentado o nível de qualidade pretendido uma vez que, em alguns casos estavam-se a produzir protótipos com um nível de detalhe desnecessário para a sua finalidade, incorrendo-se em custos extra. Com esta medida pretende-se eliminar o desperdício gerado pela falta de informação fornecida. Outro caso verificado na secção das amostras foi a sobreprodução. Devido à qualidade média dos protótipos fornecidos, os clientes, na situação inicial, estariam a encomendar mais unidades do que as necessárias para testes, uma vez que uma parte dos protótipos não estavam de acordo com as especificações, levando a que a equipa de protótipos despendesse tempo desnecessário para satisfazer essa procura. A especificação do nível de qualidade teve impacto na redução da sobreprodução. Para controlar o nível de qualidade, foram instalados na secção de prototipagem equipamentos de controlo de qualidade.

Foram também mapeados por blocos o processo de encomendas e o estudo de viabilidade e inovação, apresentados no anexo E. Não foi no entanto realizado nenhum fluxograma para estes processos, uma vez que essa tarefa estará a cargo dos especialistas pelas competências.

Para os estudos de viabilidade e inovação foi atualizado o contrato existente de modo a que seja definida uma margem de desvios que o cliente esteja disposto a correr. Uma margem de erro maior possibilita que o estudo seja realizado num espaço de tempo mais curto e por vezes esse valor é suficiente do ponto de vista de tomada de decisão. Também foi criado um

contrato relativo a serviços de apoio à produção, sendo da responsabilidade do departamento de produção definir qual o tipo de apoio necessário, as atividades que devem ser realizadas e qual o tempo de suporte necessário, podendo este ser definido diretamente através do número de dias ou, indefinidamente, até que seja atingido um indicador de desempenho estabelecido. Isto permite, com base na matriz de competências, formar uma equipa de apoio adequada às suas necessidades e fazer uma gestão mais eficiente da capacidade. Este documento está disponível no anexo G.

De maneira a medir o impacto destas alterações foi criado um inquérito de satisfação dos clientes, semelhante ao realizado na fase de diagnóstico, que será distribuído periodicamente junto dos mesmos (este inquérito está disponibilizado no anexo H). De facto, foi também introduzida a possibilidade de rever os contratos no médio prazo, pelo que os inquéritos de satisfação foram incluídos nessa revisão.

Relativamente ao processo de aprovação de equipamentos, alvo de sugestões de melhoria durante a sessão de *brainstorming* com os colaboradores, foram iniciadas algumas das alterações sugeridas. No entanto, tratando-se de uma ferramenta informática e de um processo que envolve um número considerável de departamentos, o prazo de conclusão dessa implementação era posterior à data de conclusão do projeto *lean*, tendo sido responsabilizado um colaborador pelo acompanhamento das alterações.

A reorganização do departamento entrou em vigor na quarta semana. Com esta alteração, as reuniões diárias sofreram uma alteração, passando a ser realizada uma reunião por equipa e posteriormente uma outra reunião onde participa apenas o líder do DDP e os líderes das restantes equipas, mantendo-se a coerência na estrutura da comunicação.

Foi também introduzida uma reunião quinzenal com o objetivo de trocar informações relativamente a projetos. Estas alterações de comunicação são apresentadas na figura 24. Note-se que esta última reunião está destinada a líderes de projetos, sendo no entanto possível a participação de outros elementos, consoante a importância da sua presença.

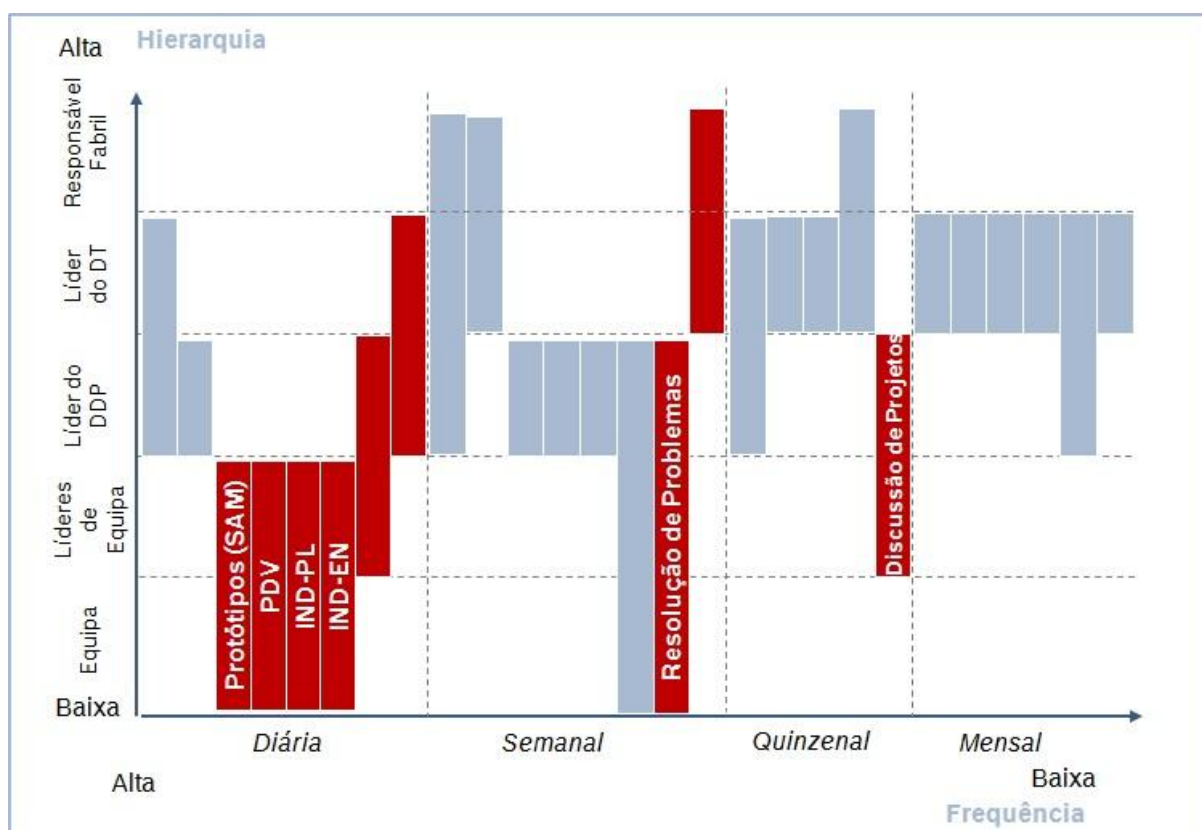


Figura 24 - Estrutura final de reuniões (Fonte: Bosch TT)

As reuniões a vermelho representam aquelas que foram adicionadas em relação ao início do projeto. Tanto as reuniões diárias como a reunião semanal com o responsável fabril têm uma duração aproximada de 15 minutos.

Relativamente às reuniões, tinha-se identificado no *time writing* realizado pelos colaboradores que cerca de 9% do seu tempo era gasto em reuniões sem valor acrescentado, o que representa mais de 14 horas diárias do total disponível da equipa. Uma vez que a maior parte dessas reuniões têm uma função de suporte relativamente aos projetos, isto é, não acrescentam valor mas são necessárias, a única maneira de reduzir esta fração de tempo seria atuando sobre a eficácia e eficiência. Para isso foi publicada uma boa prática relativamente ao método mais produtivo de preparar e conduzir uma reunião. Foi também definido um *standard* para as reuniões relacionadas com os projetos de industrialização, devido à sua repetibilidade. De maneira a criar consciencialização quanto às reuniões, foi introduzido nas reuniões diárias um novo indicador de desempenho, apresentado no anexo F, onde cada colaborador avalia as reuniões em que esteve presente no dia anterior tendo em conta o seu contributo para a reunião e o seu benefício. Este indicador resume-se a uma matriz, semelhante à matriz utilizada na sessão de *brainstorming* com os colaboradores na fase de diagnóstico, onde os colaboradores colocam um *post-it* consoante a sua avaliação relativamente ao seu contributo e benefício. Desta maneira fica visível quais as reuniões que poderão ser evitáveis no futuro.

Também os assuntos relacionados com organização da caixa de e-mails tiveram um peso considerável. Foi realizada uma formação com todos os colaboradores onde foi introduzido um conjunto de regras de forma a tornar mais eficiente o tratamento de e-mails. Foi também partilhada uma boa prática relativa à criação de pastas de procura, uma opção do *Microsoft Outlook* que permite criar pastas com critérios de filtragem sem que haja a duplicação de e-mails.

No final da fase de implementação houve algumas tarefas que não foram realizadas conforme planejado, tendo sido transitadas para a fase de sustentabilidade. A internalização de 3 colaboradores não foi possível no decorrer desta fase. As instruções de trabalho relativamente a processos FMEA e atividade de apoio à produção também não foram concluídos no decorrer desta fase por falta de capacidade disponível por parte do responsável. O mesmo se passou com a criação de instruções para processos de encomendas, apesar de ter sido definido o colaborador que viria a acumular essas funções.

Por fim, foi também adiado o mapeamento dos projetos de industrialização, devido à sua complexidade e horizonte temporal.

Relativamente à ferramenta de gestão do *shop floor*, no final desta fase, tinha sido atingido um nível de maturidade considerável. Na verdade, no início da fase de implementação, tinha sido definido um nível a atingir, tendo sido o objetivo cumprido, à exceção dos *sit-ins*. Tinha sido definido que, no final da fase de implementação, os líderes de equipa tivessem realizado pelo menos um *sit-in* com todos os colaboradores. No entanto, devido à falta de capacidade disponível, esse objetivo não foi cumprido.

As reuniões diárias tinham já atingido a duração de 15 minutos, todos os elementos participam de forma ativa e os problemas eram levantados de forma regular e, caso possível, discutidos no decorrer da reunião. Em caso contrário, eram abordados na reunião semanal destinada a esse propósito, para a qual foi bloqueada uma janela de tempo semanal. Os indicadores de desempenho eram seguidos diariamente e discutidos caso se verificassem desvios. Quanto às boas práticas, a sua partilha tornou-se um hábito regular nas reuniões, sendo depois revistas e aprovadas, ou não, pelos líderes de equipa. De modo a avaliar a postura do líder nas sessões de *coaching*, os elementos da equipa *lean* participaram em algumas dessas sessões e concluíram que estas corriam devidamente e tinham uma frequência correta.

A matriz de competências também já tinha sido disponibilizada para consulta dos colaboradores, clarificando quais as competências a desenvolver.

Por fim, o plano de implementação também atingiu o nível de maturidade definido, estando o líder do departamento apto para fazer a sua revisão semanal e, caso necessário, discutir eventuais problemas com os seus superiores. A revisão de maturidade está representada na figura 25. Foi também definido um objetivo a atingir no final da fase de sustentabilidade.



Figura 25 - Revisão de Maturidade (Fonte: Bosch TT)

Finda esta fase, a informação relativa aos ganhos de eficiência obtidos até à data, assim como os ganhos futuros, é enviada ao responsável pelo ramo de negócios, juntamente com a requisição, caso exista, por parte do líder do departamento, para reinvestir a capacidade libertada.

No caso do DDP, estava projetada para final do mês de Abril um ganho de eficiência equivalente a um colaborador. Devido ao grande número de projetos em curso ficou decidido que essa capacidade seria reinvestida, não sendo dispensado diretamente nenhum colaborador.

Na verdade, devido ao atraso de algumas atividades, nomeadamente o internamento de 3 colaboradores externos, a criação de instruções de trabalho relativamente a processos FMEA, atividades de apoio à produção e processos de encomendas, e o mapeamento dos projetos de industrialização, os ganhos de eficiência obtidos no final da fase de implementação ficaram um pouco abaixo do planeado. Era expetável que o ganho de eficiência atingido fosse equivalente a 0,7 colaboradores, ou seja, 5,6 horas de trabalho diário, relativamente ao total dos colaboradores. Devido a estes atrasos, o valor atingido rondou os 0,6 colaboradores. De facto, numa fase inicial, estes atrasos não têm um grande impacto no ganho de eficiência, uma vez que o impacto destas medidas se faz sentir no longo prazo, devido à curva de aprendizagem considerada.

Após o final da fase de implementação foi novamente realizado o questionário aos colaboradores, que tinha sido efetuado pela primeira vez antes de o projeto arrancar. Os resultados obtidos são apresentados na figura 26. É no entanto de salientar que, neste caso, os resultados obtidos correspondem à média de todos os colaboradores do departamento de

desenvolvimento de processos e também do departamento de logística. O que se pretendia era obter a evolução do seu grau de satisfação global, e não por departamento. Note-se que a linha a branco, correspondente ao grau da satisfação dos colaboradores antes do início do projeto difere da linha obtida na figura 15, uma vez que o departamento de logística também foi considerado nos resultados relativos ao estado inicial, de modo a manter a coerência da análise.

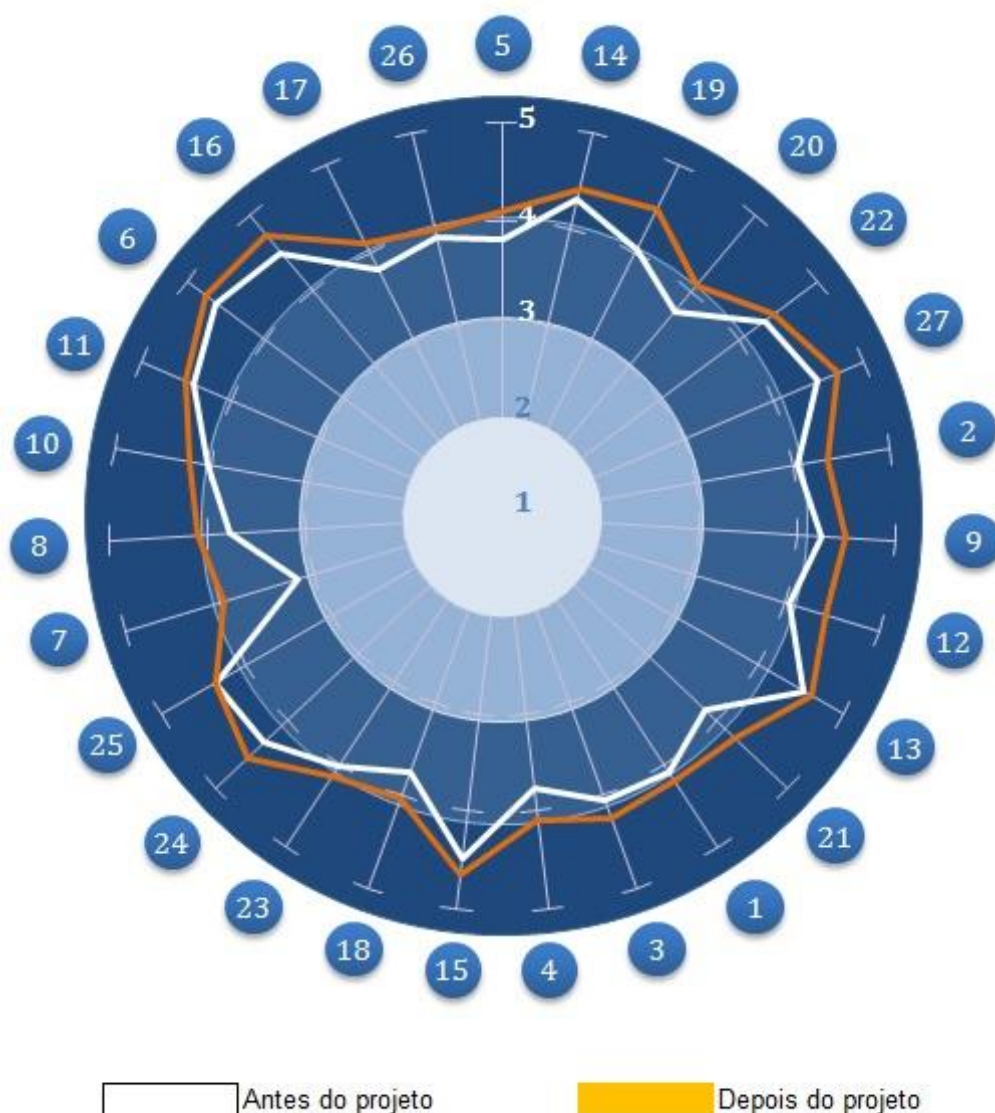


Figura 26 - Inquérito de satisfação final aos colaboradores (Fonte: Bosch TT)

É ainda importante referir que os agrupamentos de questões, apesar de não estarem evidentes nesta figura, são precisamente os mesmos apresentados na figura 15: condições de trabalho, relação com o líder de equipa, colaboração com a administração, resolução de problemas, formação/coaching, orientação para o cliente, visão.

6. Outros Projetos

No âmbito deste projeto foi realizada simultaneamente uma intervenção *lean* em todo o departamento de logística (DL), que é composto por 3 subdepartamentos: DL1, DL2 e DL3. O DL1 é o departamento responsável pela gestão de clientes e planeamento de *stocks* de mercadorias, o DL2 é responsável pelo planeamento da produção e aprovisionamento e, finalmente, o DL3 é responsável por todo o fluxo de materiais, incluindo o abastecimento às linhas de produção, e pelos transportes.

No final da fase de diagnóstico, os valores encontrados para estes departamentos não diferiam muito do DDP. Verificou-se alguma rigidez, dependendo da sazonalidade da procura, não sendo, no entanto, elevada. O tempo dedicado a tarefas relacionadas com gestão e liderança, por parte do líder, também obteve valores insuficientes, representando, em média, 30% do seu tempo. A maior parcela, como se verificou também no DDP, estava alocada a trabalho funcional. Ainda assim, todos os grupos se encontravam dentro de uma situação de controlo eficiente, havendo um bom equilíbrio entre o número de colaboradores e a complexidade de gestão. Quanto à variabilidade individual, os números foram ligeiramente mais baixos. O mesmo se verificou com as atividades de suporte. Quanto ao desperdício, no caso do DL1, o valor diagnosticado foi bem mais baixo, ao contrário do DL2 e DL3 que obtiveram índices de desperdício superiores ao DDP. Ainda assim, em todos estes departamentos, o valor acrescentado tomou uma proporção superior.

Na fase de *design*, os planos propostos visavam ganhos de eficiência semelhantes, e aproximados aos projetados para o DDP. As áreas de incidência das atividades de melhoria foram comuns a todos os departamentos: gestão de desempenho, desenvolvimento dos colaboradores, melhoria da comunicação e melhoria de processos.

De facto, os problemas encontrados foram transversais a todas as equipas, não havendo um equilíbrio de capacidade, acompanhamento de indicadores de desempenho, sessões de *coaching*, planos de treino, processos standardizados, etc.

Nestes 3 grupos também foi implementada a ferramenta de gestão do *shop floor*, sendo bem aceite por todos os elementos. Na verdade, e talvez devido a uma menor complexidade e maior repetibilidade das tarefas desempenhadas nas equipas, o domínio desta ferramenta atingiu já na fase de implementação, para alguns casos, o valor planeado para a fase de sustentabilidade.

Atualmente está a ser realizada uma intervenção *lean* no departamento de gestão qualidade (DQ). Até à data foi realizada a fase de diagnóstico, estando neste momento a ser projetado um plano de atuação para a fase de implementação.

Na fase de diagnóstico, o que se constatou foi que este departamento apresenta valores elevados de rigidez, devido à sua dependência das atividades de produção. Por outro lado, sendo um departamento de gestão da qualidade, seria de esperar encontrar *standards* não encontrados noutros departamentos. De facto o valor da variabilidade individual é bem menor, quando comparado com o DDP e o DL. Uma das situações que foi diagnosticada, e que ainda não tinha sido verificada em nenhum departamento, foi a existência de situações onde a complexidade de controlo é reduzida assim como o número de colaboradores, o que traduz uma situação ineficiente. Dado isto, uma das possibilidades que está a ser avaliada é a

de unir alguns destes grupos, tornando a sua gestão mais eficiente. Esta possibilidade é viável devido às sinergias existentes entre esses grupos.

Relativamente ao desperdício, como seria de esperar, este é bem mais reduzido, devido à já existência de alguns *standards*. No entanto, verificou-se que grande parte do tempo é dedicado a tarefas de suporte. Por fim, constatou-se que a proporção de tempo alocado a tarefas de valor acrescentado é a mais baixa registada até agora.

7. Conclusão e Trabalho Futuros

O objetivo deste projeto era obter ganhos de eficiência através de uma abordagem *lean* nas áreas indiretas. No entanto, pretendia-se também aumentar a satisfação dos colaboradores relativamente às suas condições de trabalho.

O que se verificou entre os projetos decorridos até à data foi que os problemas encontrados nos departamentos são transversais a todos eles: falta de *standards* nos processos, comunicação ineficiente entre equipas e com os clientes, necessidade de um modelo de gestão que crie transparência relativamente ao desempenho da equipa e aos problemas encarados no dia-a-dia e pouca ou nenhuma orientação para o desenvolvimento pessoal e técnico dos colaboradores. Esta lacuna acaba por gerar desperdício através de várias formas: variabilidade, rigidez e atividades sem valor acrescentado.

Os ganhos de eficiência obtidos deveram-se essencialmente à introdução de uma abordagem de gestão que veio a preencher as necessidades identificadas acima.

Considerando todos os departamentos envolvidos nesta fase do projeto – DDP, DL1, DL2 e DL3 – os ganhos de eficiência registados rondavam os 15%, o que significa cerca de 48 horas de trabalho diário, ou 6 colaboradores. Não é objetivo do *lean* despedir pessoas. De facto pretende-se criar um equilíbrio entre os recursos existentes e as necessidades de cada departamento. À medida que a capacidade vai sendo libertado, isto é, à medida que os ganhos de eficiência vão sendo atingidos, há a possibilidade de reinvestir esses ganhos, através da manutenção do colaborador no departamento. Geralmente esse reinvestimento está relacionado com o aumento do número de projetos. No entanto, essa opção tem de ser justificada. Caso não seja possível há ainda a possibilidade de realocar esses colaboradores noutras áreas.

No caso do DDP, sendo este um departamento inserido na cadeia de projetos de industrialização, a capacidade libertada até à data foi de facto reinvestida, aumentando-se o número de projetos realizados e esperando-se um prazo de conclusão mais curto. Quanto ao DL, tendo sido ganho até à data a capacidade equivalente a um colaborador, optou-se por realocar essa pessoa num outro departamento.

Relativamente à metodologia seguida, esta tem a vantagem de englobar várias áreas de análise e melhoria, e de permitir obter ganhos de eficiência num curto espaço de tempo. No entanto, este ponto pode ser crítico. Relembre-se que esta metodologia envolve toda a estrutura hierárquica e que algumas atividades dependem de terceiros. Por vezes a ausência de colaboradores implica um adiamento de certas atividades ou, alternativamente, uma análise tendo como base dados incompletos. Por outro lado, a ausência dos elementos da administração, devida a motivos prioritários, poderá implicar no adiamento de certas reuniões. Isto será mais crítico caso aconteça na transição da fase de *design* para a fase de implementação, visto que esta apenas se inicia caso haja luz verde por parte da administração relativamente ao plano delineado. Isto significa que, havendo a necessidade de adiar essa decisão, a fase de implementação poderá ser encurtada, o que põe em causa o ganho de eficiência e o grau de maturidade da ferramenta de gestão do *shop floor* no final do projeto.

Na fase de diagnóstico tinha sido efetuado um questionário junto dos colaboradores relativamente ao seu grau de satisfação quanto às suas condições de trabalho, relação com a equipa e relação com o seu líder. De modo a verificar se as ações realizadas durante os 3

meses de projetos tinham tido algum impacto na satisfação dos colaboradores, o mesmo inquérito foi realizado novamente na semana final da implementação.

Na figura 26 são visíveis as diferenças entre os resultados iniciais e os resultados obtidos no final do projeto. De facto, para todas as questões verificou-se um aumento de satisfação, sendo as maiores subidas relativas ao aumento das sessões de *coaching*, aos indicadores de desempenho e à perceção dos colaboradores relativamente ao apreço que recebem dos seus líderes pelo seu trabalho. Em média, o resultado passou de 4.1 para 4.4, ficando assim cumprida a premissa de melhorar as suas condições de trabalho. Estes consideraram que os métodos e ferramentas implementadas ajudaram a melhorar a sua eficiência, através da eliminação do desperdício e partilha de boas práticas.

Após a conclusão do atual projeto, no departamento da gestão da qualidade, irá ser realizada uma nova intervenção *lean* no departamento financeiro e de controlo de gestão (DF). Estas intervenções continuarão a ocorrer até ao final de 2015, em todas as fábricas pertencentes ao ramo da termotecnologia na Europa. O objetivo para essa data é que 50% das áreas indiretas tenham sido alvo do projeto.

Referências

Womack J. P., Jones D. T., Roos D. (1990). *The Machine that Changed the World*. New York: Rawson Associates

Womack J. P., Jones D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation*. New York: Free Press

Ohno, T. (1978). *Toyota Production System: Beyond Large-scale Production*. Portland: Productivity

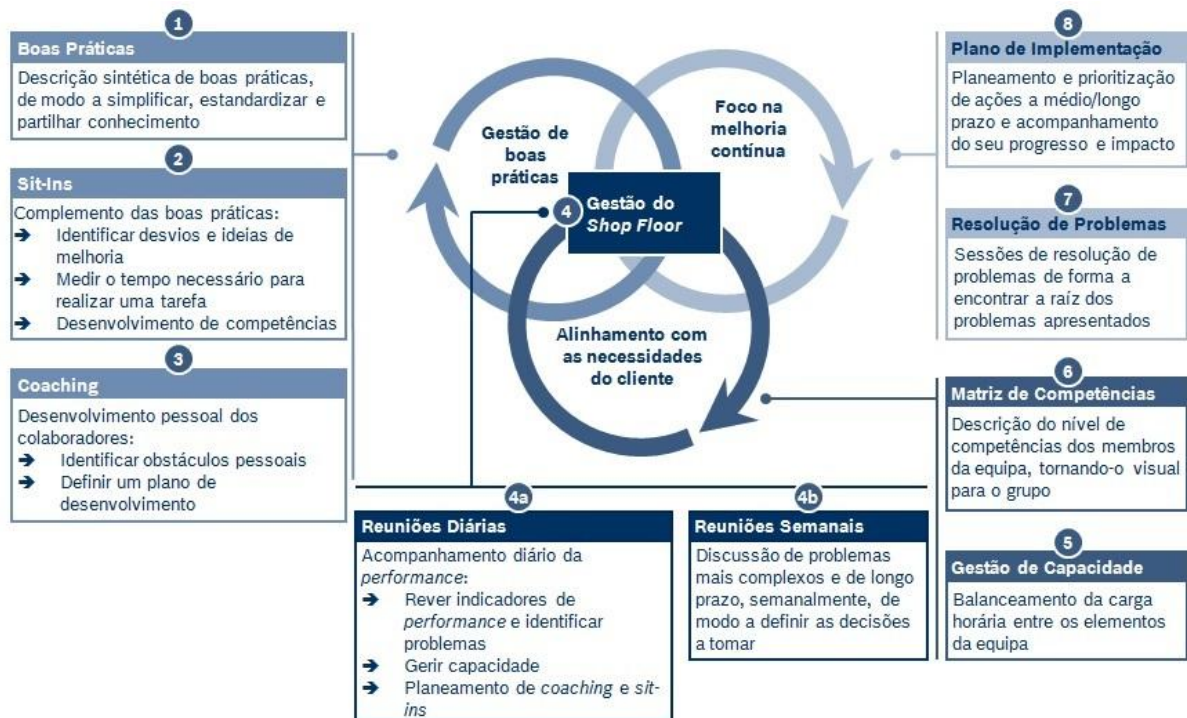
Masaaki, I. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. New York: Random House

Robert Bosch GmbH (2011). *A Bosch em Portugal: 100 anos de Tecnologia para a Vida*

Bosch Termotecnologia SA (Abril 2014). *Mundo V – Edição 42*

ANEXO A: Gestão do Shop Floor

A gestão do *shop floor* é o elemento central do *lean management*. Trata-se de um elemento de comunicação estruturado e implementado nos diferentes níveis hierárquicos que tem como objetivo criar transparência, incentivar a comunicação e resolução de problemas de uma forma sustentado e acompanhar o desempenho da equipa. É sustentado em 8 blocos, representados na figura. Seguidamente irá ser feita uma introdução a cada bloco.



1. Boas práticas, ou instruções de trabalho *standard*, asseguram que o conhecimento é documentado e partilhado entre a equipa. A sua utilização tem como objetivo dar a conhecer a toda a equipa uma maneira mais eficiente de realizar uma determinada tarefa, tornando todo o processo claro. A sua utilização ajuda a que as competências dos membros da equipa converjam. Esta prática está relacionada com a melhoria contínua e tem um efeito positivo na redução da variabilidade individual.
2. *Sit-ins* são visitas a colaboradores onde o visitante se senta junto do mesmo e observa o seu trabalho (com documentos de boas práticas, caso existam). Durante o processo de observação, o visitante não faz qualquer tipo de comentário, apenas observa o colaborador. Esta prática tem 3 objetivos: assegurar consistência no trabalho realizado, encontrar problemas e oportunidades de criar boas práticas para atividades do dia-a-dia e dar treino e formação aos colaboradores.
3. *Coaching* é a arte de ajudar uma pessoa a melhorar o seu desempenho, guiando-a na busca de soluções que se adequem à sua realidade. Não se trata de aconselhamento ou de dar soluções. Por vezes os colaboradores encontram obstáculos pessoais que têm impacto no seu desempenho, como por exemplo, frustração por não conseguir gerir o seu tempo de forma eficiente, ou não conseguir encontrar um equilíbrio trabalho-

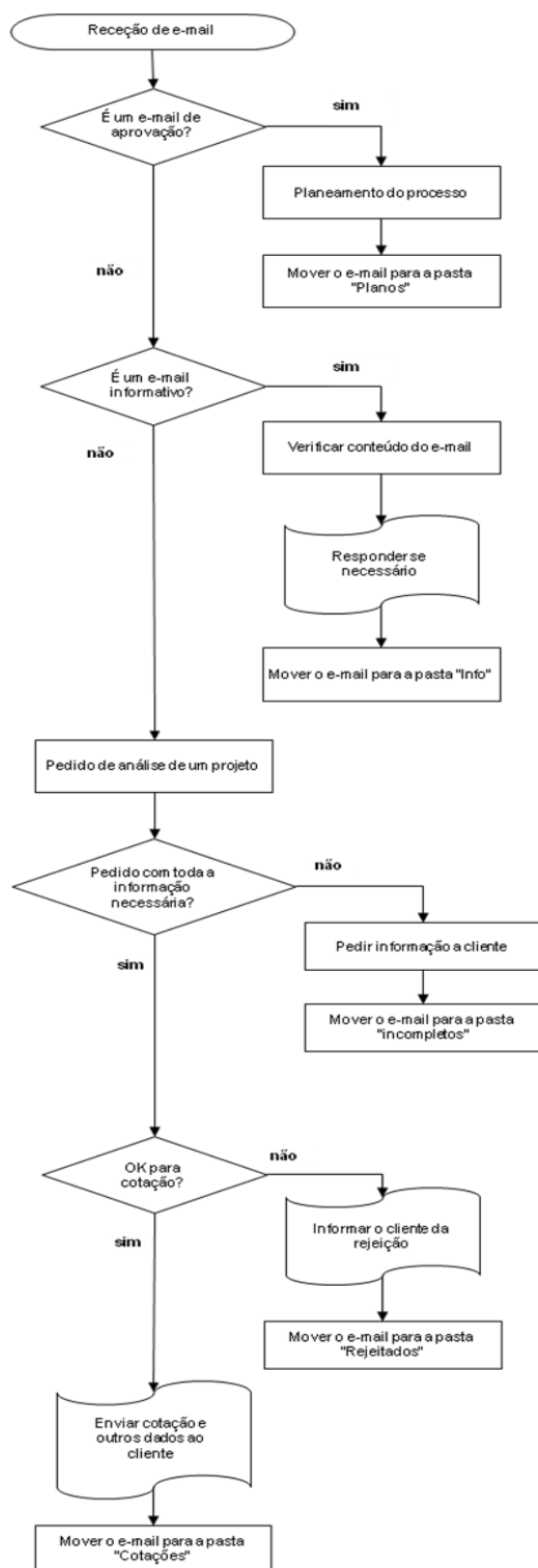
família. As sessões de *coaching* não estão relacionadas com o desenvolvimento de competências técnicas, mas sim com o desenvolvimento pessoal.

4. As reuniões diárias de equipa têm 3 objetivos: gerir a capacidade, fazer o acompanhamento de indicadores de desempenho diários e levantar problemas identificados de modo a que estes sejam resolvidos de uma forma estruturada e consistente. Estas reuniões não devem exceder os 15 minutos de duração. No seu decorrer cada colaborador declara as tarefas que tem planeadas para o dia, assim como o tempo em que planeia concluí-las. Cada tarefa deverá ser visível no *whiteboard* da equipa, podendo ser afixada com *post-its* e até escrita diretamente no quadro. Quando todos os colaboradores apresentam o seu plano diário, caso seja necessário, é feito um balanceamento de capacidade. Por exemplo, se um colaborador tiver planeadas 9 horas de trabalho e outro apenas 6 horas, parte das tarefas do primeiro serão atribuídas ao segundo. Além da gestão de capacidades é ainda feito um acompanhamento dos indicadores de desempenho relativamente ao dia anterior, de modo a identificar desvios. Por fim, são apresentados problemas identificados pelos colaboradores que, consoante a sua complexidade, podem ser imediatamente resolvidos ou agendar a sua discussão para a reunião semanal. Na reunião semanal é feita uma revisão dos problemas em aberto, que são discutidos de maneira a delinear um conjunto de ações para a sua resolução.
5. Gestão da capacidade (descrito no ponto 4).
6. A matriz de competências é um documento onde figuram todos os colaboradores da equipa e todas as competências necessárias para a realização das atividades levadas a cabo pelo departamento. Para cada combinação colaborador-competência é feita uma avaliação do seu nível de experiência. Neste documento pode também estar presente um planeamento do estado futuro de competências possuídas pelo colaborador. A sua visualização facilita os planos de treino e formações assim como o destacamento de membros da equipa para executarem serviços encomendados pelos clientes.
7. Resolução de problemas prende-se com a identificação de problemas, por parte dos colaboradores, que os impeçam de progredir nas suas tarefas. Posteriormente, estes problemas são apresentados nas reuniões diárias, podendo a sua resolução ser imediata ou transitada para uma reunião semanal, onde os problemas são analisados e resolvidos de forma estruturada.
8. O plano de implementação contém um conjunto de atividades a serem realizadas no médio/longo prazo. Trata-se de um plano onde figuram oportunidades de melhoria, à semelhança dos problemas levados para a reunião diária, tendo no entanto um horizonte de ação mais alargado.

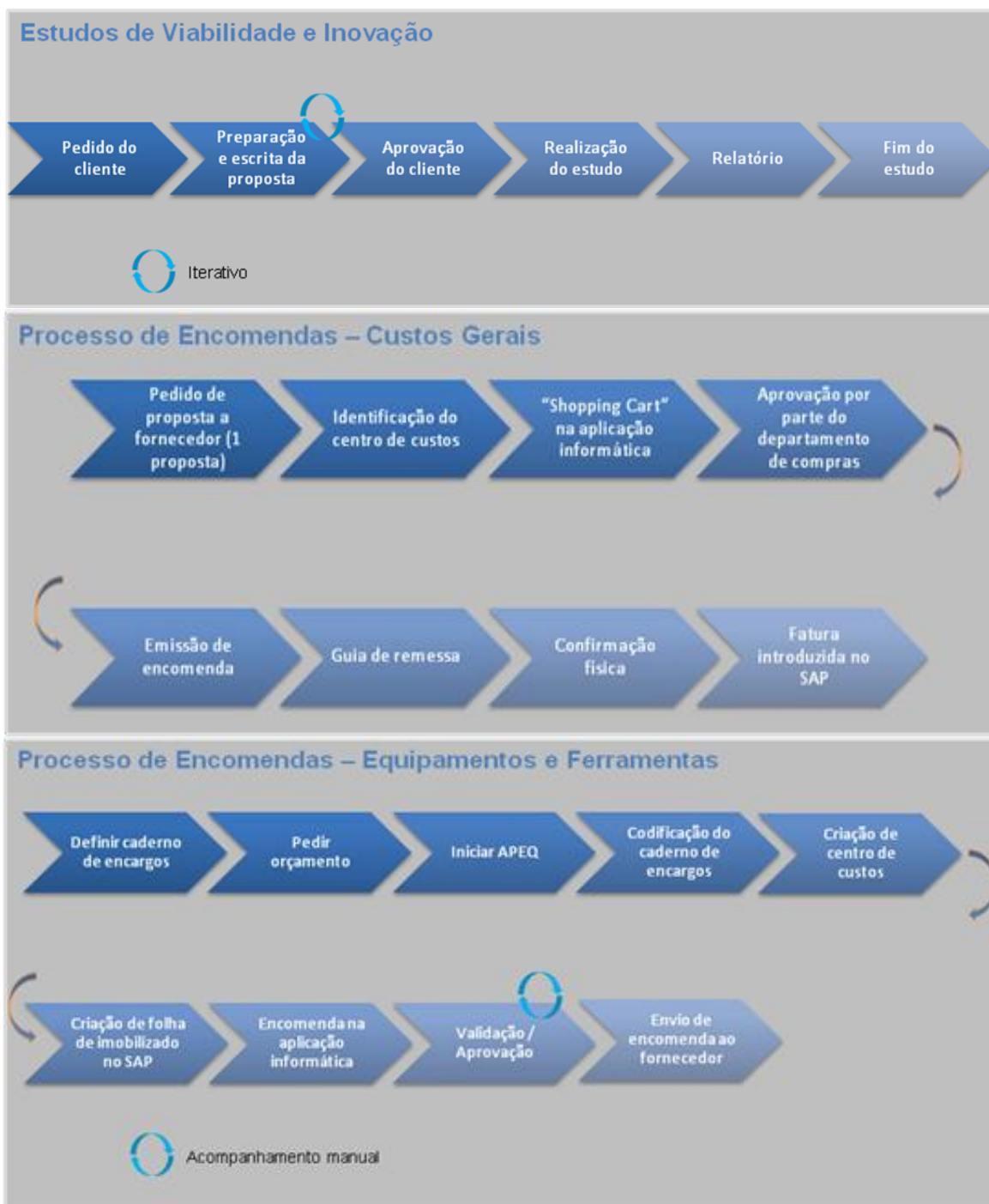
ANEXO B: Plano de Implementação

Time Schedule for Implementation Phase (Project Aveiro DDP)				Comment/R esult	Implementation Phase							
Key Lever	Efficiency Loss Driver // Standard Element of Lean Management	Activity	Efficiency gain (%)		Week 9	Week 10	Week 11	Week 12	Week 13	Week 14	Week 15	
Controlling Complexity of Organization	Re-organization of teams	Reorganization of DDP	3.5%	Individual variation + Waste	P							
	Team stabilization	Associate turnover reduction (9->6)				P						
	Roles within teams	Functions definition & assignment					P					
Performance Management	KPI definitions	KPI's definition & follow-up	1.7%	support	P							
		Project KPI definition & follow-up (invest, schedule and FTE) P/L			P							
		Coach line manager			P							
	Shopfloor meetings	Train employees and perform first session			P							
		Perform daily whiteboard meetings				P						
		Whiteboards are taking place on all Levels (Team, Group, Department, Area)				P						
		At least one associate in each team is able to moderate the Shop Floor meeting					P					
	Capacity Management	Establish shop-floor meeting coaching book			P							
		Schedule daily whiteboard meetings			P							
	General problem solving sessions	Ask employees to write down all actual open issues				P						
		Summarize results and prioritize problems with employees				P						
Problems are collected systematically in WB			P									
	Regular mechanism for problem solving installed (e.g. weekly meeting)			P								
Associate Development	Trainings and training handbooks	Skill matrix visualization	3.7%	Individual variation	P							
		Define specialists for each skills			P							
		Handbook creation (P-FMEA, Ramp-up)					P					
	Best practice sharing	1st best practice exchange has taken place in all groups					P					
		Reorganization of DDP (skills gap impact)				P						
	Coachings	Define technical coaching partners				P						
		Navigators have performed the first coaching with all Line Manager			P							
		all Line Managers have set up a coaching plan and invited			P							
	Sit-ins	all Line Managers have done their first coaching				P						
		Linemanager have set up plan for Sit ins			P							
	1st sit is done in all teams			P								
Improve Communication	Target definition with costumers (service level agreement)	IFP: Prioritization and accuracy rate	4.1%	waste			P					
		Definition of quality criteria in samples							P			
		Overproduction in samples area							P			
		Define SLA with DP (KPI, roles definition,...)								P		
	Costumer satisfaction follow-up	Implement costumer interviews: define checkpoint, define questionnaire, combine in one document						P				
	Mid-term revisions of contracts							P				
	Regular team meetings and result sharing	Schedule team meetings: 2 week basis, define agenda, benchmark					P					
		Internal projects presentation					P					
		Publish sorting rules								P		
	E-mails efficiency	Publish effective mails									P	
		Publish good practice									P	
Meetings efficiency	Create awareness for "waste" meetings						P					
	Define industrialization standard						P					
	Windows for specific meetings	Define a "individual work" time slot (1h - no interruptions)					P					
Process Improvements	Process mapping	Industrialization process (DDP industrialization)	2.8%	support + waste			P					
		Samples				P						
		IFP					P					
	Creating work instructions	Define specialized ordering responsible						P				
		Create work instruction for ordering						P				
		VSDIA ordering process						P				
	Simplification of processes	VSDIA & simplification: samples							P			
		VSDIA & simplification: industrialization									P	
		APEQ process improvement						P				

ANEXO D: Fluxograma para tratamento de e-mails relativos a pedidos de protótipos



ANEXO E: Outros mapeamentos



ANEXO F: Whiteboard do DDP



Colaboradores ocultos por questões de privacidade

- 1 – Gestão de capacidade
- 2 – Indicadores de desempenho
- 3 – Resolução de problemas
- 4 – Escalar problemas
- 5 – Partilha de boas práticas
- 6 – Agenda
- 7 – Disposição da equipa
- 8 – Avaliação de reuniões
- 9 – Plano de *coaching* e férias

ANEXO G: Documento de contratação do DP**Industrialization Service Level Agreement**

Project:

Client:

Support Team

Function	On site	Associate	On phone	Associate
Process Responsible	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Project Responsible	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Engineering responsible	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
External supplier	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
IT support	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Maintenance team	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Facilities management	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Forklift, machine operators, etc	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Special attendance (cleaning, firefighter, etc)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

☐ Installation start without APEQ (only critical situations) - Reason: _____

☐ P-FMEA not mandatory (only critical situations) - Reason: _____

☐ Workplace approval

☐ Line availability:

Complete lines shutdown:

___ days in advance

"Hot swap" - changes during inactive time:

☐ Installation availability (new installations)

Installation area free date:

Installation area (size):

Ramp-up support?

- ☐ Until KPI achieved Which KPI: _____ Value: _____
- ☐ Until ____ days after SOP
- ☐ KPI follow-up during ____ weeks
- ☐ Preventive maintenance definition
- ☐ Analysis, reporting & improvement
- ☐ Training required

How many people:

On the job follow-up:

Documentation necessary:

	Self-support	Standard	Strategic Priority	
Support Coverage	Standard business hours	Standard business hours	Extended business hours (24/7 for	
Support Channel	Phone	Personal and phone	Personal and phone	
Response Times	Initial and ongoing response	Initial and ongoing response	Initial response	Ongoing response
Severity 1	N/A	1 business hour	1 hour	1 hour or as agreed
Severity 2	N/A	4 business hours	2 hours	4 hours or as agreed
Severity 3	N/A	1 business day	4 business	8 business
Severity 4	N/A	2 business days	8 business	2 days or as agreed
Weekend Support				
Third Shift Support				
Holiday Period Support				

ANEXO H: Inquérito de satisfação aos clientes

DDP Customer Service Feedback				
Client:				
Project Description:				
DDP Responsible:				
Iteration:				
The aim of the analysis:				
1.) What is the customer's level of expectations? 2.) Are the customer's expectations met / not met / exceeded? 3.) Understand the perceived level of on time delivery, quality, and problem resolution.				
	1. Scope of Services	Comment		
1.1.	What service / product do you receive from the dept?	<input type="checkbox"/> Industrialization <input type="checkbox"/> IFP <input type="checkbox"/> Samples <input type="checkbox"/> Processes <input type="checkbox"/> Support		
1.2.	What is the basic minimum that must be provided?			
1.3.	From the service we provide, what is above required?			
1.4.	Is the service according to agreed contracting?			
		1	2	3
		POOR ←————→ VERY GOOD		
	How would you rate the overall satisfaction with the department, considering the service being assessed?			
2. Cooperation				
2.1.	How would you rate our ability to deliver on time?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2.	How easy is it to work with our group?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3.	How do you rate the personal interaction with the department or your contacts?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.	How easy is it to submit and receive answers for short term or ad-hoc queries?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5.	Do we communicate changes made as necessary?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6.	How do you rate the overall cooperation (availability, ability with the group)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Quality of Services				
3.1.	How satisfied are you with the completeness of the service offered? (eg missing data)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.	How satisfied are you with the quality of the service offered? (eg accuracy)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.	The product / service is delivered right the first time. (Agree?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Problem-solving Skills				
4.1.	How do you rate the ability of the department to solve problems with the service provided?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Capture Customer Satisfaction				
5.1.	Are your expectations and your satisfaction with this process regularly discussed with the group?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2.	How responsive is the department to changes in your expectations or requirements?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6. Other Comments			